

50252

# ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK



A Magyar Biológiai Társaság Állattani Szakosztályának folyóirata

Alapítva  
1902

Szerkeszti

BAKONYI GÁBOR

**89(1). kötet**



MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG  
Budapest

**2004**



2005 APR 2 1.

# ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A Magyar Biológiai Társaság Állattani Szakosztályának folyóirata

**89(1). kötet**

MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG  
Budapest

**2004**

Szerkesztő – Editor

**BAKONYI GÁBOR**

Szent István Egyetem, Állattani és Ökológiai Tanszék, H-2103 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

Technikai szerkesztő – Technical Editor

**KISS ISTVÁN**

Szent István Egyetem, Állattani és Ökológiai Tanszék, H-2103 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

Szerkesztőbizottság – Editorial Board

**Dévai György**

Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék, H-4010 Debrecen, Egyetem tér 1.

**Dózsa-Farkas Klára**

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, H-1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c.

**Farkas János**

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, H-1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c.

**Györffy György**

Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, H-6722 Szeged, Egyetem u. 2.

**Hornung Erzsébet**

Szent István Egyetem, Ökológiai Tanszék, H-1077 Budapest, Rottenbiller u. 50.

**Korsós Zoltán**

Magyar Természettudományi Múzeum Állattára, H-1088 Budapest, Baross u. 13.

**Mahunka Sándor**

Magyar Természettudományi Múzeum Állattára, H-1088 Budapest, Baross u. 13.

**Majer József**

Pécsi Tudományegyetem, Általános és Alkalmazott Ökológiai Tanszék, H-7601 Pécs, Ifjúság útja 6.

**Ponyi Jenő**

Magyar Tudományos Akadémia Balatoni Limnológiai Kutató Intézete, H-8237 Tihany, Klebelsberg Kunó u. 3.

**Vásárhelyi Tamás**

Magyar Természettudományi Múzeum Állattára, H-1088 Budapest, Baross u. 13.

**Zboray Géza**

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatszerkezettani Tanszék, H-1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c.

© Magyar Biológiai Társaság – Hungarian Biological Society, H-1027 Budapest, Fő u. 68.

Az Állattani Közlemények megjelenítését a Magyar Tudományos Akadémia és a  
Szent István Egyetem, Állattani és Ökológiai Tanszéke támogatja.

A kiadásért felel a  
Magyar Biológiai Társaság

Az Állattani Közlemények megrendelhető  
a Magyar Biológiai Társaság címén.

ISSN 0002-5658



## A magyar csíkos szöcskeegér (*Sicista subtilis trizona* Petényi, 1882)

CSERKÉSZ TAMÁS<sup>1</sup>, ESTÓK PÉTER<sup>1</sup> és PRÁGER ANNA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Bükki Emlőstani Kutatócsoport Egyesület, H-3300 Eger, Tizeshonvéd u. 4., E-mail: cserkeszt@freemail.hu

<sup>2</sup> KVM-KVVM, Nemzetközi Természetvédelmi Egyezmények Osztálya, H-1121 Budapest, Költő u. 21.

**Összefoglalás.** A magyar csíkos szöcskeegér (*Sicista subtilis trizona*) a Kárpát-medence endemikus kisemlőse, hazánk egyik legritkább, és minden bizonnyal a legkevésbé ismert gerincese. Száraz, időszakosan szélsőséges vízjárású gyepek lakója. A jelenleg alfaji státusszal rendelkező kisemlős bizonyítottan egy területről ismert, a Borsodi-Mezőségről, ahol bagolyköpetekből regisztrálták már 28%-os relatív gyakoriságát is. Élőhelyét napjainkban egy árvízvédelmi koncepció, a Vásárhelyi Terv Továbbfejlesztése veszélyezteti. Korábban az intenzív mezőgazdaság területigénye és a vele járó vegyszeres kezelés pusztította. A cikk részletesebben tárgyalja taxonómiáját, őstörténetét, védelmét és az állományt befolyásoló tényezőket.

**Kulcsszavak:** csíkosegér, természetvédelem, Borsodi-Mezőség, bagolyköpet-vizsgálat, pleisztocén, holocén.

### Bevezetés

A borsodi állomány intenzív kutatásának és extrém magas relatív gyakoriságban való megjelenésének köszönhetően a magyar zoológia és természetvédelem 2000-ben újra felfedezte a magyar csíkos szöcskeegeret (*Sicista subtilis trizona* Petényi, 1882). Sokszor évtizedek teltek el anélkül, hogy bizonyítottan emberi kézbe került volna, vagy maradványait megtalálták volna bagolyköpetben. Cikkünk összefoglalást kíván adni arról, hogy kutatásának 150 éve alatt mit sikerült megtudni erről a különleges állatról és milyen kérdések várnak még válaszra.

Tanulmányunkban egyes témák tárgyalásakor a teljes részletességre törekszünk, másokat (például morfológiája, kutatástörténete) most mellőzünk, mert azokat már különböző tanulmányok részletesen elemezték (MÉHELY 1913, PUCEK 1982). A csíkos szöcskeegeret „zászlóshajó” fajnak tekintjük. Szeretnénk felhasználni a borsodi gyepek és a többi, reflektorfénybe ritkán kerülő kisemlős védelmére. Ennek értelmében, tanulmányunkban a konkrét faj-jellemzés mellett általános habitat- és kisemlősvédelmi gondolatok is helyet kaptak. A szöcskeegér védelme különösen fontos, mert olyan faunatípust reprezentál – a turáni-eremikust –, amelynek csak kevés gerinces képviselője van a Kárpát-medencében (a *S. subtilis* fajon kívül csak a *Calandrella brachydactyla hungarica* Horváth, 1956 (VARGA 1995)).

### Taxonómiai és állatföldrajzi áttekintés

Már a család meghatározása és a család alatti taxonok rendszere is viták tárgya. GOGOLEVSKAYA & KRAMEROV (2002), NOWAK (1991), PANTELEYEV (1998), TATE (1947) és még sokan mások a Zapodidae családon belül két alcsaládot különböztetnek meg: a Sicistinae és

a Zapodinae alcsaládokat. Mások (KLINGENER 1984, WILSON & REEDER 1993) a Dipodidae családba sorolják a Sicistinaet, az Allactaginae, a Cardiocraniinae, az Euchoreutinae, a Zapodinae és a Dipodinae alcsaládokkal együtt.

A *Sicista* genusnak jelenleg 13 tagját ismerik (WILSON & READER 1993), azonban a leírt fajok száma várhatóan még növekedni fog. A jelenleg fajként elfogadott taxonokat és ezek areáját az 1. táblázat tartalmazza. A *Sicista* genus átalakuló, még nem tisztázott taxonómiája miatt indokolt a fajcsoport (superspecies) kategória használata is. A *subtilis*-csoportba a *S. subtilis* jelenlegi alfajai, valamint a korábban alfajnak, ma önálló fajnak elismert taxonok tartoznak.

1. táblázat. A *Sicista* genus tagjai és a fajok areája (NOWAK 1991, WILSON & READER 1993).

Table 1. The species of genus *Sicista* and their area.

Faj	Area
<i>S. subtilis</i>	Magyarországtól Délközép-Szibériáig
<i>S. severtzovi</i>	Voronyezsi régió
<i>S. betulina</i>	Norvégia és Ausztria erdeitől Délkelet-Szibériáig
<i>S. napaea</i>	Északi-Altaj
<i>S. pseudonapaea</i>	Déli-Altaj
<i>S. concolor</i>	Kasmír, Gansu és Szecsuan hegységei Közép-Kínában
<i>S. caucasica</i>	Észak-Kaukázus
<i>S. strandi</i>	Észak-Kaukázus
<i>S. kluchorica</i>	Észak-Kaukázus
<i>S. kazbegica</i>	Grúzia
<i>S. armenica</i>	Északnyugat-Örményország
<i>S. tianshanica</i>	Tien-san
<i>S. caudata</i>	Szahalín-szigetek

A *S. s. trizona* alfaji státuszát morfológiai bélyegek alapján állapították meg (MÉHELY 1913). A csíkos szöcskeegeret Magyarországon PETÉNYI találta meg és írta le új fajként *Mus trizonus* néven (PETÉNYI 1882) a Felső-Besnyőn talált holotípus alapján. A *Sicista* fajok összehasonlító vizsgálatában a pénisz szerkezeten alapuló taxonómiai meghatározást MÉHELY (1913) vezette be. Vizsgálatai során derült fény arra, hogy a PETÉNYI által leírt *Mus trizonus* valójában *Sicista*, annak is egy addig nem ismert alfaja, a *Sicista loriger trizona* (= *S. subtilis trizona*) (MÉHELY 1913). MÉHELY besorolása jelenleg is elfogadott, erre hivatkoznak külföldi szakirodalmak is (PUCEK 1982, SOKOLOV et al. 1986).

A politipikus *Sicista subtilis* rendszertana napjainkban is kutatás tárgya. Orosz és ukrán kutatók végzik a *Sicista* genus kromoszóma szerkezeti vizsgálatát. A korábban *S. subtilis severtzovi* néven ismert alfajt ma külön fajnak tekintik, és már leírták egy alfaját is, a *S. severtzovi cimlanicát* (KOVAL'SKAYA et al. 2000). A Don és Volga torkolatvidéke a speciáció szempontjából egy forró pont lehet. Ezen a területen fordul elő 2 *subtilis* alfaj (a *S. s. nordmanni* és a *S. s. subtilis*) és a *S. severtzovi* kisebb átfedésekkel. Innen származhat a

Nyugat-Európáig is eljutó *S. subtilis* (dél- és nyugat-európai pleisztocén leletek összefoglalását lásd: KOWALSKI (1979) és JÁNOSSY (1953)). A faj kontinentális terjedését elősegítette az akkor még szabadon vándorló folyamatok sokszoros mederváltozása. Amennyire a száraz és az elöntött területek dinamikus változása hozzájárult a vándorláshoz, a nagy folyamatok – különösen a 20. századi szabályzásokat követően – barriert is állítottak a megtelepedett populációk közé, megteremtve ezzel a külön evolúciós utak kialakításának esélyét. Hazánkban az állományok nyomaira mindig folyó menti sík területeken bukkantak.

Sajnos arra már nincsen lehetőségünk (hacsak nem a múzeumi anyag alapján), hogy tanulmányozzuk a Duna és a Tisza által elválasztott populációk genetikai tulajdonságait, de a Kárpátok hegyvonulatainak a *subtilis*-csoport '*Sicista* (superspecies *subtilis*)' speciációjára kifejtett izolációs hatása még hozhat új taxonómiai eredményeket. MÉHELY (1913) anatómiai bélyegeket megfigyelve már bemutatta, hogy a magyar alföldi forma eltér a hegyvidékitől és a Kárpátokon kívüli formáktól. Ő ezt alfaj szintű különbségnek látta. A *Sicista* genus új tagjait külső morfológiai eltérések nélkül, kromoszómaszerkezeti jellegek alapján írják le (KOVAL'SKAYA et al. 2000, SOKOLOV et al. 1987, 1989). A *S. s. trizona* kromoszómaszerkezete is ismertté válhat, amennyiben élő egyedet sikerül fogni. Annak a lehetőségét is érdemes lenne megvizsgálni, hogy előkerült csontjai alkalmasak-e alfajok és fajok közötti filogenetikai és populációgenetikai célú összehasonlító DNS vizsgálatra?

A *S. s. trizona* bizonyítottan már csak a Borsodi-Mezőségen él. Az itt élő állomány abundanciája (relatív frekvencia mérhető, az adatok bagolyköpet-elemzésekből származnak) extrém ingadozásokat mutat. Átlagos években 1% körüli a relatív gyakorisága, de 1998-ban 2 borsodi lelőhelyről származó mintában is meglepően gyakori volt a csíkosegér: 8,31% (112 példány szöcskegér) és 27,2% (28 példány). Élő egyedét 1926 óta nem sikerül fogni. Eddigi tapasztalatok alapján a klasszikus kisemlőscsapdák alkalmatlanok a befogására, ezért 2002 óta földbe leásott talajcsapdákkal és a növényzetbe helyezett műanyag csőcsapdákkal kísérletezünk. Eddigi próbálkozásaink még kevés eredményt produkáltak. Tíz éves kutatásának eredményeiből az a következtetés vonható le, hogy a csíkos szöcskegér a Borsodi-Mezőség teljes, védelem alatt álló területén előfordul, a központi területektől kifelé haladva csökkenő gyakorisággal.

1994-ben bagolyköpetben még megtalálták a Hernád-völgyében (SZENTGYÖRGYI et al. 1996), azonban a rendszeres kutatás ellenére sem tudnak kimutatni itt újabb egyedeket. A Kiskunságról SCHMIDT (1962) adata az utolsó. A Hortobágyról megfigyelései vannak: 1965-ben ENDES (1990) látta egy példányát, majd 1995-ben PALOTÁS G. (CSORBA G. szóbeli közlése.). A Hortobágyon, bár bizonyító példánya nincsen, feltételezhető akár egy nagyobb állománya is. A Kiskunság esetében a kutatások „újraélesztése” lenne kívánatos, gyöngybagoly-költőládák telepítésével, a köpetek rendszeres gyűjtésével, és elemzésével.

A *S. s. trizona* Ausztriában kihalt (PUCEK 1999), a vajdasági élőhelyről az 1980-as években közöltek utoljára adatot (HAM et al. 1983, PETROV 1992). A lelőhelyeket a korabeli jugoszláv hatóság védetté nyilvánított az első csíkos szöcskegér egyedek előkerülésekor. A Bódva-folyó szlovákiai területén szubrecens egyedét találták bagolyköpetben, azonban faunakatalógusba nem került be (STOLLMANN A. személyes közlése).

Számos külföldi szakirodalom tévesen hivatkozik MÉHELYRE (1913) és az OROSZ E. által 1900-ban Apahidán (Kolozsvár, Erdély) gyűjtött szöcskegérre. Az egyed neme nőstény, így az nem alkalmas az alfaji besorolás eldöntésére. A tanulmányok által a példány-

nak a *S. s. trizona* alfajba történő sorolása megalapozatlan. MÉHELY írja is, hogy az apahidai példány más „tájfajta” tartozhat, mert az erdélyi Mezőség „nem tipikus alföld, sőt inkább alacsony fensík”.

További európai *S. subtilis* alfajok:

*S. s. nordmanni* ( $2n=26$ )

Románia: moldvai folyó völgyekben, Dobrudzsában (AUSLÄNDER et al. 1959) ritka.

Bulgária: 1 példány Toschewo-ból (bolgár Dobrudzsa) (AUSLÄNDER et al. 1959).

Helyzete azóta ismeretlen.

Ukrajna: Dnyeper-síkság déli részein él a Donig (AUSLÄNDER et al. 1959, SOKOLOV et al. 1987, ANTONETS 1997, KOVAL'SKAYA & FEDOROVICH 1997, KOVAL'SKAYA et al. 2000). Északra a *S. severtzovi* váltja fel (KOVAL'SKAYA et al. 2000). Az alfaj Ukrajnában helyenként gyakori.

Oroszország: a Don torkolatának nyugati partja (KOVAL'SKAYA et al. 2000).

Lengyelország: egy adata ismert: 1994. 05. 29., 16°C, 14.00 h, gyenge eső, Festuco-Brometea száraz gyepek növénytakarójában csapdázta (BARANIAK et al. 1998).

*S. s. subtilis* ( $2n=24$ )

Oroszország: Volga alsó folyásánál (KOVAL'SKAYA et al. 2000).

*S. s. vaga* ( $2n=24$ )

Oroszország: Volga felső folyása, Urál menti sztyeppék (PUCEK 1982).

## Speciációs kérdések

Kérdésként merül fel, hogy a faj milyen úton és formában került a Kárpát-medencébe? Evidens lenne a Duna vonalát venni terjedési útvonalnak. A fosszilis leletek azonban egy hegyi formát mutatnak be, a *subtilis-betulina* feltételezett közös őst (JÁNOSSY 1953). Az „ős-szöcskegeret” leírták *S. praeloriger* Kormos, 1930, de *S. vinogradovi* Topachevsky, 1965 néven is (REKOVETS 1996). A két faj között KOWALSKI (1979) szerint nincs szignifikáns különbség. Erdélyben (TERZEA 1996) és többek között a magyar Bükk-hegységben (JÁNOSSY 1953) is kimutatott hegyi forma átkelhetett a Keleti-Kárpátokon és idővel pusztai és erdei alakokra válhatott szét. Amennyiben elfogadjuk ezt az elméletet, megkérdőjelezzük a kárpát-medencei szöcskegeret *subtilis* voltát. Eszerint a *subtilis*-csoport tagjai, beleértve ebbe a *trizonát* is, a ma *S. subtilis* néven ismert faj elő-alakjából alakultak ki földrajzilag elkülönülő helyeken. A *S. praeloriger* számos nyugat-európai Bihari-periódusi (korai pleisztocéntól a közép pleisztocénig) fosszilis lelőhelyen megtalálták. Ez a faj eljutott Franciaországig is, és nem is volt olyan ritka a késői Pleisztocénban, mint korábban feltételezték (JÁNOSSY 1953).

A recens *Sicista* fajok őst illetően eltérnek a vélemények. KOWALSKI (1979) a *Sicista pliocaenica* Erbaeva, 1976 fajt tekinti a *S. subtilis* ősének, de meghagyja a *S. praeloriger* fajnak a *subtilis* evolúciós útból való részvételének a lehetőségét a fosszilis faj *S. subtilis*-re

hasonlító alakjai miatt. Véleménye szerint a *S. praeloriger* a *S. betulina* (északi szöcskeegér, a nyíresek lakója) őse és ennek az evolúciós ágnek a pliocén korban Kazahsztán területén élt, komplikált mintázatú molárisokkal jellemzett *S. bagajevi* Savinov, 1970 az első tagja. Ebben az értelemben a *S. pliocaenica* fajból alakult ki a *S. subtilis*, ami meghódította Európa sztyeppéit. Arra a kérdésre továbbra sincsen válasz, hogy még egykoron a szerb hegyekben is élő *S. subtilis* fajból (DIMITRIJEVIČ 1996) hogyan lett a száraz gyepek lakója? A jégkorszak hegyi sztyeppéiről a felmelegedéssel leköltözött volna a síkvidéki sztyeppékre és a környezet átrendeződésével maga is megváltozott? Nem kizárható, hogy mindegyik elmélet közel jár az igazsághoz, mert a politipikus *subtilis*-csoportnak több őse is lehet. KOWALSKI (1979) a Magyarországon és Romániában talált leletek miatt feltételezi, hogy a *S. praeloriger* a *subtilis* speciációs útnak is része lehet, ami a Kárpát-medencei fajnak egy nagyobb szintű evolúciós elkülönülését is jelentené. A recens *betulina* és *subtilis* fajcsoportok – amelyek „névadóit” korábban egységes fajoknak tekintettek – fajokra, alfajokra való elkülönítése a helyben történő korai speciáció közvetett bizonyítéka. Az ős formá(k)ból, a helyi viszonyoknak megfelelően az északi fás területeket a *betulina*, a gyepeket a *subtilis* fajcsoport népesítette be.

## 2. táblázat. Két, egymást nem teljesen kizáró elmélet az északi szöcskeegér és csíkos szöcskeegér pliocén és pleisztocén kori speciációjára.

**Table 2.** Two not quite contradictory theories for the Pliocene and early Pleistocene speciation of the northern birch mouse and of the southern birch mouse.

Pliocén		Pleisztocén	Forrás
<i>S. bagajevi</i>	→ <i>S. praeloriger</i>	<i>S. betulina</i>	KOWALSKI (1979)
<i>S. pliocaenica</i>	→ <i>S. subtilis</i>	<i>S. subtilis</i>	
	<i>S. praeloriger</i>	<i>S. subtilis</i>	JÁNOSSY (1953), REKOVETS (1996)
		<i>S. betulina</i>	

## Habitat igénye

Egy olyan fajnak körülményes a pontos élőhely igényét meghatározni, amely elsődlegesen indirekt módszerrel mutatható ki, ezért ebben a bevezetésben csak szakirodalmi ismereteket tudunk bemutatni. VÁSÁRHELYI (1929) szerint „kötött, szikes, s homokos talajon egyaránt megtalálható”. ENDES (1990) füves szikes pusztán (*Achilleo-Festucetum pseudovinae*) találta aknáját. Határainkon kívül Ausztriában és Jugoszláviában a Vajdaság területén találtak *S. s. trizona* fajt. Ausztriában „fás sztyeppi biotópban”, homokpusztagyepeken – ahol a jellemző fajok a *Bromus tectorum* és a *Festuca vaginata* – és pannon sztyeppréten „*Astragalo-Stipetum*” sztyeppi biotópokban találták meg (BAUER 1960). A Vajdaságban található Deliblat területén, a sztyeppi területeken kívül gyümölcsösökben és borvidékek házai között is megtalálták (PETROV 1992)! Feltételezéseink szerint a borsodi élőhelyen sem veti meg a működő vagy elhagyott tanyai házak környékét. SCHMIDT (1962) a kiskunsági élőhely növényársulástani típusát *Festuca pseudovinae*-nak adja meg, de – mivel bizonytalan a zsákmányolások pontos helyében – leírja a természetes területen kívüli táj-elemeket: a me-

zögzazdaságilag művelt területeket – amelyeket szerinte előnyben részesít a kuvik vadászata során –, a nádszegélyeket, a rövid füvű vakszikfoltokat és a házak környékét.

A borsodi lelőhelyen sem ismert az, hogy pontosan mely növénytársulásokat kedveli. A területen jellemzőek a szolonyec sziki rétek (Beckmannion eruciformis Soó 1933), de az alkalmasnak vélt növénytársulás-típusok száma olyan nagy, hogy csak találgatásokba lehetne bocsátkozni a preferáltakat illetően. Az elkövetkező kutatások feladata lesz az alfaj pontos habitat igényének feltárása is.

## Életmódja

Kizárólag „ex situ” körülmények között vizsgálták szaporodását egy alkalommal (VÁSÁRHELYI 1929). A vemhesség 21 napig tartott és 4 utód született. A többi alfajról tudjuk, hogy a nőstények évente egy vagy kettő almot hoznak világra 26 napi vemhesség után (PUCEK 1996). Egy alom 2–8 utódból áll. VÁSÁRHELYI nem figyelte meg a *S. s. trizona* fajról, de több *S. subtilis* alfajról megállapították, hogy saját járatot nem épít (FLINT 1960). Földalatti fészük tojásdad alakú, mintegy 6 cm átmérőjű, melynek belsejét száraz fűszálakból, szétdarabolt növény szárakból a vörös bogáncs lágy bőbitájával bélelik ki (MÉHELY 1913). HEPTNER et al. (1956) szerint túlszaporodásai nem fordulnak elő, azonban FLINT (1960) észak-kazahsztáni megfigyelései szerint, egyes években a rágcálóknak akár 25%-a is lehet szöcskegér. Hazánkban 1998-ban tapasztaltuk túlszaporodásának, jelentős állomány megerősödésének a jeleit. Szomszédos tanyákról gyűjtött köpetekben a rágcálók 11%-a (n=1356) és 31%-a (n=103) csíkos szöcskegér volt. A jelenség részleteiről egy következő fejezetben írunk részletesen.

Aktivitási idejére két osztrák adat alapján következtethetünk: legkorábban május 2-án (MACHURA 1940), legkésőbb október 15-én (BAUER 1960) fogták. Egy alkalommal – február 5-én – gyűjtötték téli almot alvó egyedét (BAUER 1960). A Borsodi-Mezőségen eddig egy lelőhelyen végeztünk havi gyakorisággal mintavételt. Legkorábban áprilisban, legkésőbb szeptemberben keletkezett köpetekben találtuk meg a fajt, és a köztes időszak minden hónapjában újabb 1, vagy 2 példány került elő.

Táplálkozását tekintve elmondható, hogy MÉHELY az ürbői példányok gyomrában rovar-törmelékeket és hernyómaradványokat talált, de emellett PETÉNYIRE hivatkozva megemlíti, hogy a szöcskegér a növényi tápláléktól sem idegenkedik. Ezeket a megfigyeléseket támasztják alá az orosz és román alfajokkal végzett vizsgálatok is (PUCEK 1982), amelyek növényfogyasztása mellett kiemelik rovarpreferenciáját. A csapdázásokhoz használt csalétek kiválasztásakor ezeket a tényeket figyelembe kell venni.

## A csíkos szöcskegér állományát befolyásoló, de nem veszélyeztető tényezők

### *Sicista – Murinae kompetíciós hipotézis*

Az aktuális – de nem szélsőséges – időjárás feltételezett jelentős hatása mellett adatok támasztják alá azt, hogy a teljes kisemlős-közösség és a ragadozók kölcsönösen befolyásolják egymásnak, így a csíkosegérnek is az abundanciáját. A 10 éves borsodi-mezőségi adat-

sorokból (CSERKÉSZ et al. kézirat) világosan látszik, hogy a valódi egerek (Murinae) alcsaládjának tagjai, a *Mus*- és *Sylvaemus*-fajok vannak kulcsszerepben. Extrém alacsony abundanciájukkal a gyöngybaglyok költési sikerét csökkentik, és jelentős szerephez juttatják az amúgy ritka szöcskeegeret. Az adatok baglyok táplálkozás vizsgálatából származnak, így nem tudjuk, hogy a szöcskeegérnek a köpetmintákban megjelent aránynövekedése egyed-számának abszolút növekedését jelenti-e, tehát ténylegesen gradál a szöcskeegér, vagy csak a Murinae-fajok alacsony sűrűsége relatíve növeli meg ennyire a faj szerepét a baglyok táplálékában. A jelenség egy magyarázatát a *Sicista* – Murinae kompetíciós hipotézis foglalja össze. Azokban az években, amikor összeroppan a Murinae-állomány, és csökken a kompetíciós nyomás, lehetőség nyílik a szöcskeegér gradációjára. E folyamat a baglyok „étlapján” is megmutatkozik, mert megváltoznak a kínálati arányok, és a szöcskeegereknek a táplálékban való nagyobb százalékos megjelenéséhez vezet. Ez a ragadozó funkcionális válasza a zsákmány denzitására. Konkurens fajokként elsősorban a *Mus* genus és/vagy *Sylvaemus* subgenus tagjai jöhetnek szóba. Szintén szereplője lehet e sokrétű biotikus szabályzásnak az erdei cickány (*Sorex araneus*). A többi rowarevőtől eltérően a valódi egerekkel mutat szinkron állományingadozást, és a *Sicista* gradációjakor szintén mélyponton volt. A domináns fajok a táplálékkészletek vagy a járatok kisajátításával szoríthatják ki a szöcskeegeret. (Mint említettük a szöcskeegér nem ás járatokat, más állatok lakóüregeibe vagy repedésekbe illetve körakások hézagaiba költözik). A terület leggyakoribb kisemlőse, így egyben a gyöngybagoly fő tápláléka, a mezei pocok (*Microtus arvalis*) 1995–2001 között folyamatos relatív gyakoriság csökkenést mutat, azonban 2001-es állomány mélypontja nem volt hatással a *Sicista*-állományára. A többi cickány 1998-ban szintén nagy gyakoriságban jelentkezett, a baglyok alternatív táplálékát jelentették. A sárganyakú erdeiegér (*Apodemus flavicollis*) a borsodi baglyok táplálékában csak szórványosan jelentkezik (CSERKÉSZ kézirat), ami azt mutatja, hogy a baglyok elsősorban nyílt területeken vadásznak, ahol ez az egérfaj ritka.

Hipotézisünket igazolja továbbá az a tény is, hogy csak az 1997–98-as évben terjedt ki a szöcskeegér-populáció a települések határáig. 1998 óta a falusi és városi templomokban nem találunk szöcskeegeret, az előfordulások szinte kizárólag a belső területek tanyáiról származnak. A magyar szöcskeegér alfajról is bizonyított tény, hogy rovarokat is fogyaszt, ezért a cickányok sem hagyhatók figyelmen kívül, amennyiben kompetíciót feltételezünk a táplálékkészletért, azonban egyedül az erdei cickány relatív frekvenciájának mélypontja esik egybe a szöcskeegér szárnyalásával.

ERDAKOV et al. (1978) a szinpatikus előforduló *S. subtilis* és *S. betulina* fajokat vizsgálták. A legjelentősebb eltérést morfológiai jellegekben (testhossz- és tömeg adatok) az átfedő élőhelyeken találtak, és ez alapján kompetitív kapcsolatot feltételeznek a két faj között.

## A hipotézis környezeti háttere

A Borsodi-Mezőséget a szélsőséges vízállapot jellemzi. Egyhetes csapadékos időszak hatására belvíz fedi el az alacsonyan fekvő gyepeket. Feltételezésünk és csapadázási tapasztalatok szerint ez erős szelekciós hatással van a kisemlős populációkra. A talajhoz kötődő, a növényzetre felkúszni, ott megélni nem képes pocok és cickány fajok a mélyebb fekvésű te-

réleteken elpusztulnak. Szakirodalmak beszámolnak a szöcskeegér kitűnő mászó képességéről (NOWAK 1991) – ezt jelzi hosszú farka is –, ezért egy időszakos vízborítás kevésbé csökkentheti abundanciáját, de potencióális kompetítorainak állományát igen. A *Sylvae-mus* fajok közül a kislábú erdeiegeerről (*Apodemus microps*) ismert, hogy nem mászik fel a növényzetre (SCHMIDT 2001). A Borsodi-Mezőségen ez a faj a leggyakoribb valódi egér és a csapadékos 1996–1998 évek során igen alacsony gyakorisággal jelentkezett (CSERKÉSZ kézirat). Ez egybe esik a szöcskeegér extrém gyakoriságával. Az erdei egerek közül a már említett kislábú erdeiegeér mellett, a sárganyakú erdeiegeér sem ritka a Borsodi-Mezőségen. A törpeegérhez (*Micromys minutus*) hasonlóan kitűnő mászó és gyakran tartózkodik a felső növényzeti szinten (NORDVIG et al. 2001). Akár madaraknak, peléknek szánt mesterséges odvat is elfoglal (MARSH & MORRIS 2000). Saját csapdázási kísérleteink során a szöcskeegér feltételezett élőhelyén növényzetbe rejtett csöcsapdákkal csak erdei cickányt sikerült fognunk. NORDVIG et al. (2001) az erdei cickányon kívül a törpe cickányt említik meg a magasabb növényzeti szinteken is aktív fajok között. A mezei pocok és a közönséges erdeiegeér szerintük kizárólag a talajszinten mozog. Összefoglalva az eddigieket, a szöcskeegér-állomány időszakos megerősödéséhez hozzájárulhat a terület magas vízszintje, amely kompetíciós előnyt jelent számára a kizárólag földön mozgó fajokkal szemben. Ezek a fajok, például a kislábú erdeiegeér, a szöcskeegér potencióális kompetítorai.

Véleményünk szerint a csapadékos ciklus egybeesése a kompetítorok abundancia-minimumával eredményezhette a szöcskeegér állományának megerősödését.

### **Predációs nyomás**

A Borsodi-Mezőség kivételesen gazdag predátor faunájának a szélsőséges vízjáráshoz hasonló szerepe lehet a kisémlős közösség állomány-szabályzásában. Gyakorlatilag minden tanyának meg van a maga gyöngybagoly és kuvik párja, amelyek a nappali ragadozó madarakkal erős predációs és szelekciós nyomást gyakorolnak a kisémlős állományra. Ez a nyomás a leggyakoribb, tömeges fajokra irányul: a *Microtus*- és Murinae-fajokra és a gyakoribb cickányokra és csak kivételes esetben válik prédává egy-egy szöcskeegér. A ragadozók nagy sűrűsége és a tömeges kisémlősökre gyakorolt predációs nyomás szintén hozzájárulhat egy erős borsodi szöcskeegér állomány meglétéhez.

### **Veszélyeztetettsége – Védelme**

#### ***Habitatok megszűnése és fragmentálódása, élőhely-védelme:***

Lényegét tekintve az összes veszélyeztetett faj megritkulását legfőbbképpen két tényező okozza: a természetes élőhelyek pusztítása és feldarabolódása. Ennek eszközei a modernkor nehézgépei, vegyszerei/mérgei, és ezeket a területre juttató úthálózatok.

A szöcskeegér habitat igényét tárgyaló részben bemutattuk, hogy eddig milyen vegetációban találták meg, vagy látták. E területek kiterjedése az utóbbi évszázadban drasztikusan lecsökkent a Kárpát-medencében. Bár a belterjes mezőgazdálkodás térhódítását sokáig késleltette a legeltetés, azonban az 1900-as évek elejére a Nagyalföldnek már jelentős részét



felszántották, és nem sokkal később a hegyaljai peremterületek is a földművelés áldozatul estek. Legelő állatok újabb fajtáit tenyésztették ki, amelyek táplálékigényét már nem lehetett legeltetéssel biztosítani. Megjelent a kaszálás, ami hamarosan ipari méreteket öltött. Az intenzív mezőgazdaság terjedésének az iránya a szöcskeegér előkerülések helyének és idejének az eltolódásában is megfigyelhető. VÁSÁRHELYI még megtalálta az azóta már búza és napraforgó táblákkal fedett nagykunsági területeken, SCHMIDT már csak a síkvidéki peremterületek refúgiumaiban tudta kimutatni bagolyköpetekben.

A Borsodi-Mezőségen is problémát jelent az, hogy a területi védettség ellenére a legjelentősebb lelőhelyek közvetlen közelében nagy kiterjedésű földeket foglalnak el vegyszerekkel kezelt kukorica- és búzátáblák. Fontos lenne tisztázni, hogy nem volna-e előnyösebb felhagyni itt a növénytermesztéssel és áttérni az extenzív állattartásra. Amennyiben bizonyítékot szerzünk arról, hogy a magyar szöcskeegér-alfaj a természetes gyepeket preferálja és a búzamezőket nem, úgy a lelőhelyek mentén ezeket fel kell vásárolni, az elhibázott bérleti szerződéseket lehetőség szerint vissza kell vonni. Miután a területen befejeződött a szántóföldi termelés, szántó-gyep konverziót kell végrehajtani.

A faj Borsodi-Mezőségi jelenléte többek között a térség elmaradottságának is köszönhető. A helyi gazdaság élénkítése során ez a tény nem hagyható figyelmen kívül, de nem jelenti azt, hogy a kettő – a fajvédelem és a térségfejlesztés nem egyeztethető össze. Ennek kulcsát a természetvédelmi felügyelet és irányítás alatt álló extenzív legeltetésben és igény szerinti minimális növénytermesztésben látjuk. Meg kell vizsgálni annak lehetőségét, hogy célirányos mezőgazdasági termeléssel hozzá tudunk-e járulni állományának megerősítéséhez. A cél megvalósításának érdekében Érzékeny Természeti Területek rendszerében műveltetett földek alkalmasak lehetnek. Az alfaj és a terület hosszú távú fenntartásában az állattenyésztés, és annak extenzív formája segíthet. Juhokkal, magyar szürkemarhákkal, más ősi jellegű tájfajtákkal végzett szakszerű legeltetéssel a terület szukcessziója is megakadályozható. A kistérség társadalmi felemelkedésének a lehetőségét is ebben látjuk. SCHMIDT (1967) hivatkozik PÁTKAI I. szíves szóbeli közlésére, miszerint a szöcskeegér különösen kedveli a borsóföldeket. Azonban valószínűbb – tekintve elterjedését, ami nem az ország 70 %-át kitevő szántó területekkel mutat átfedést –, hogy a természetközeli, legeltetett gyepek kedvezőbb életfeltételeket nyújtanak számára, ezeket preferálja.

Korábban megtalált borsodi lelőhelyeinek jelentős része törvényes védelem alatt áll. Megalapozott lenne egy UNESCO bioszféra-rezervátum kialakítása a Borsodi-Mezőségen, amely egyben a legfontosabb lelőhelyeinek fokozottan védetté való nyilvánítását is jelentené. Sztochasztikus hatások kivédése végett minél több, egymástól távol eső stabil állomány fenntartása lenne a kívánatos és megnyugtató.

A következő jelentős hazai tájátalakító tevékenység, folyóink mederszabályzása volt. A Tisza szabályzása többek között a szöcskeegérnek is kedvezhetett. Jelenlétét a Borsodi-Mezőség déli területein a Tisza szabályzása valószínűleg elősegítette, hiszen a munkálatok eredményeképpen szűnt meg a síkság déli vidékein az időszakos áradás, és válhatott a terület a csíkosegér számára alkalmas száraz élőhellyé. A Tisza mentén 1846-ban megkezdett munka a borsodi nyílt ártér begátolásával fejeződött be 1937-ben. A körülmények sajátságos csoportosulása, hogy ezen a területen maradt fenn az utolsó ismert *S. s. trizona* állomány.

### ***A Vásárhelyi Terv Továbbfejlesztése a szöcskegér-védelem tükrében***

A Vásárhelyi Terv Továbbfejlesztése (VTT) koncepció egyes elképzeléseinek megvalósulásával a vizes jellegű élőhelyek születnek majd újjá számos, korábban gáttal kiszáritott, csatornákkal lecsapolt és felszabdalt területen. Jelentősége vitathatatlan: csökkenti egy pusztító árvíz kialakulásának valószínűségét, egyben természetközeli, vizes élőhelyeket teremt és elősegíti a Tisza, s ezáltal a Duna és a Fekete-tenger tisztulását. A VTT részleteiről a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium kiadványaiban olvashatunk, ezért itt és most konkrétan csak az egyik legnagyobb vészártározó, a Dél-Borsodi esetleges kialakításának a csíkos szöcskegér állományára gyakorolt veszélyeztető hatását elemezzük.

A tervben a műszaki beavatkozásokkal egyenrangúan kívánják kezelni a természetvédelmi és ökológiai kérdéseket, ennek lesz próbája a szöcskegér állomány borsodi túlélése is. Most tételezzük fel azt, hogy a vészártározó „zöld utat” kap, megkezdik kialakítását. Már a kivitelezéshez szükséges munkagép-mozgás is azonnali, közvetlen gyepkárosítást idézne elő, az árvízvédelmi műtárgyak kiépítése hosszútávon jelentene terhelést a szöcskegér állományra. Gátak kiépítésével az állomány diszperziós lehetőségei szűnnének meg, illetve annak lehetősége, hogy a faj a jelenlegi lelőhelyeken túl is elterjedhessen. A migráció ökológiai (nem evolúciós) időskálán messze a legfontosabb tényező a genetikai sokféleség fenntartásában. Emiatt a kazettás elárasztás – a lelőhelyek körbevétele gáttal – sem alkalmazható. Fajvédelmi szempontokból pont az élőhely növelése lenne a cél, s nem az utolsó eltörlése. A 90-es évek kutatásai kimutatták, hogy a Borsodi-Mezőség Tájvédelmi Körzet központi területén és tiszai szegélyén jelentős szöcskegér állomány él, azonban az intenzív kutatás ellenére sem találták meg e területeken kívül. Ennek okát a faj rossz terjedő képességében látjuk, és abban, hogy nem képes a területet szegélyező úthálózaton átkelni és az ottani, számára alkalmatlan művelt területeket kolonizálni. Tehát a fajt a Borsodi-Mezőségen kell és lehet megőrizni. Ennek érdekében a területet sértetlenül, a szükséges természetvédelmi kezelésekkel fenn kell tartani.

2003-ban a csíkos szöcskegér jelenléte miatt a Dél-Borsodi szükségtározó kikerült a VTT-ből.

### ***Vegyi természetkárosítás***

Számos faktor felelős a Föld biodiverzitásának csökkenéséért, BICKHAM et al. (2000) szerint a környezet kémiai szennyezése miatt hanyatlik, vagy szűnik meg a legtöbb populáció. Bár pontos adatokkal nem rendelkezünk, és csak feltételezzük azt, hogy borsodi védett területeken már nem használnak rovar- és rágcsálóirtó vegyszereket, a legjelentősebb lelőhelyeken is rendszeresen végeznek vegyszeres kezeléseket. Ezek elsősorban gyomirtást és fertőtlenítést jelentenek, azonban fokozott védelmet érdemlő habitatokban és ezek közvetlen közelében e tevékenység teljességgel megengedhetetlen.

Elsősorban madarak esetében rendelkezünk bizonyítékokkal a vegyszeres rovar- és rágcsálóirtók, valamint egyéb vegyipari termékek közvetett negatív hatásáról, de mivel a magasabb trófikus szintekre többek között az emlősök közvetítésével kerül a mérgezőanyag, kijelenthető, hogy az emlősfajok pusztulásában is jelentős szerepük van/volt a vegyszeres irtásnak. WEISMÜLLER et al. (1999) feltételezik, hogy a gyöngybaglyok tojáshéjából kimutatott bifenilek, dioxinok és furánok – az összes gerincesre veszélyes, toxikusabb anyagok – a szennyezett talajból származnak és a kisemlősök közvetítésével jutnak a baglyok szerve-

zetébe. A szöcskeegér-állomány országos szintű drasztikus visszaszorulásáért minden bizonnyal a rovar- és rágcsálóirtószer-használata is felelős.

A szálló por nehézfém-tartalmának mutagén hatása kisemlősök esetében ugyan nem bizonyított, azonban a rágcsálóknak a táplálékláncban betöltött toxikus fém bioakkumuláló szerepe már ismert (PELES & BARRETT 1997). Az iparvidékektől távoli vidékek sem mentesek a szennyezéstől. Lengyelországban a Nemzeti Parkok területén fogott kisemlősök fogatában ugyanakkora mennyiségben találtak nehézfémeket, mint az iparvidékekről származókban (APPLETON et al. 2000).

### **Környezeti sztochasztikus események**

2002-ben alkalmunk nyílt a Hortobágyon megfigyelni, hogy akár öngyulladással keletkező tüzek milyen hatalmas területen képesek rövid idő alatt felperzselni a vegetációt. Közönséges erdeiegeerekkel (*Apodemus sylvaticus*) végeztek kísérleteket a tűz hatásának vizsgálatára (MONIMEAU et al. 2002). Az egerek túlélési rátájában szignifikáns változást nem találtak abban az esetben, ha a vegetáció foltokban érintetlenül megmaradt. Tehát a kisemlősök populációi nem feltétlenül omlanak össze kisebb intenzitású tüzekről, abban az esetben azonban, ha a táplálékbázisukat jelentő rovarok, hernyók és a növényzet is teljesen elpusztulnak, feltételezhető, hogy hosszú évek kellenek az újrakolonizációhoz, amennyiben ennek van forrása. Azonban átlagos években alacsony a szöcskeegér populáció denzitása, ezért egy, a Borsodi-Mezőseget egészében érintő tűzvész a populáció drasztikus károsodásához vezethet. Hatása az elárasztás pusztításával mérhető össze. Ezt elkerülendő, a Borsodi-Mezősegen is tűzfigyelő rendszerre lenne szükség (az őrszolgálat létszámának és aktivitásának növelése, videokamera lánc kialakítása). A sztochasztikus környezeti katasztrófák hatása akkor lenne kivédhető és csökkenthető, ha a szöcskeegeret az ország több pontján (Kiskunság, Hortobágy) megtalálnánk, megőriznénk, és fokozott védelemben részesítenénk.

### **Törvényes oltalma**

A csíkos szöcskeegér fokozott védett, és a Vörös Könyvben is szerepel (RAKONCZAI 1990), mint potenciálisan veszélyeztetett faj. Nemzetközileg a Berni Egyezmény hatálya alá esik, annak második függelékében került felsorolásra. A jövőben az Élőhely Direktíva II. és IV. függelékében fog helyet kapni (DEMETER A. szóbeli közlése). Az IUCN 2000-es vörös listáján (HILTON-TAYLOR 2000) a veszélyeztetettség közelébe került fajok kategóriájában (low risk/near threatend) kapott helyet. Az IUCN 2002-es listán a korábbi elavult adatok alapján ugyanezen kategóriában maradt. Önálló faji státuszának bizonyítottsága esetén az új faj nemzetközileg is a legmagasabb védelmi kategóriákba kerülne, ami kiszélesítené védelem lehetőségeinek és eszközeinek tárházát.

Védettségi státuszának meghatározásához hazai viszonylatban pontos taxonómiájának megismeréséig alfaji mivoltát kell figyelembe venni, és ez alapján kell értékelni, mint azt a rákosi vipera (*Vipera ursinii rakosensis*) esetében tették (BÁLDI et al. 1995).

2003-ban elkészült az első csíkos szöcskeegér fajmegőrzési program (CSERKÉSZ 2003).

## Irodalom

- ANTONETS N.V. (1997): The present status of rodent and insectivore diversity in the Dnipro-Oril Reserve. Conservation & Biodiversity in Ukraine. – A National Conference held in Kaniv.
- APPLETON J., LEE K.M., SAWICKA KAPUSTA K., DAMEK M. & COOKE M. (2000): The heavy metal content of the teeth of the bank vole (*Clethrionomys glareolus*) as an exposure marker of environmental pollution in Poland. – *Environmental Pollution* 110: 441–449.
- AUSLÄNDER I., HAMAR M., HELLWINGS S. & SCNAPP B. (1959): Zur Systematik und Verbreitung der Streifenmaus (*Sicista subtilis nordmanni* Keys. Et Blas., 1840). – *Z. Säugetierkunde* 24: 68–77.
- BÁLDI A., CSORBA G. & KORSÓS Z. (1995): Magyarország szárazföldi gerinceseinek természetvédelmi szempontú értékelési rendszere. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest.
- BARANIAK E., KUBASIK W. & PALKA K. (1998): Smużka stepowa *Sicista subtilis* (Pallas, 1773) Rodentia: Zapodidae – nowy gatunek ssaka w faunie Polski. – *Prz. Zool.* 42: 241–243.
- BAUER K. (1960): Die Säugetiere des Neusiedlersee-Gebietes (Österreich). – *Bonner Zool. Beitr.* 11(2–4): 141–344.
- BICKHAM J.W., SANDHU S., HEBERT P.D.N., CHIKHI L. & ATHWAL R. (2000): Effects of chemical contaminants on genetic diversity in natural populations: implications for biomonitoring and ecotoxicology. – *Mutation Research* 463: 33–51.
- CSERKÉSZ T. (2003): Csíkos szöcskeegér fajmegőrzési program. Készült a Bükki Nemzeti Park Igazgatóság megbízásából. Bükki Emlőstani Kutatócsoport Egyesület, Eger.
- CSERKÉSZ T. (kézirat bírálata alatt): Bagolyköpetekből származó erdei egér (*Sylvaemus* subgenus, Rodentia) koponyamaradványok összehasonlító kraniometriai vizsgálata: a fajok elkülönítése és a korcsoportok szerepe – *Állattani Közlemények*.
- CSERKÉSZ T., ESTÓK P., SZITTA T. & SZENTGYÖRGYI P. (kézirat bírálata alatt): The Southern Birch Mouse (*Sicista subtilis trizona* Petényi, 1882) in Hungary. *Folia Zoologica*.
- DIMITRIJEVIĆ V. (1996): Upper Pleistocene mammals from cave deposits in Serbia. – *Acta zool. cracov.* 39(1):117–120.
- ERDAKOV L.N., PANOV V.V. & RYABKO B.YA. (1978): The evaluation of competitive relationships between the sympatric species of the genus *Sicista* (Dipodidae). – *Zool. Zh.* 57: 1948–1951.
- FLINT V.E. (1960): Contribution to the biology of *Sicista subtilis* PALL. – *Zool. Zh.* 39: 942–946.
- GOGOLEVSKAYA I.K. & KRAMEROV D.I. (2002): Evolutionary history of 4.5S1 RNA and indication that it is functional. – *J. Mol. Evol.* 54: 354–364.
- HAM I., TVRTKOVIĆ N., KATARANOVSKI D. & SOLDATOVIC, B. (1983): New data on southern birch mouse (*Sicista subtilis* Pallas, 1773; Rodentia, Mammalia) from Deliblatska pescara (Vojvodina, Yugoslavia). – *Rad JAZU* 404: 171–18.
- HILTON-TAYLOR C. /ed./ (2000): 2000 Red List of Threatened Species. – IUCN, Gland, Swit, UK. xviii + 61 pp.
- IUCN (2002): 2002 IUCN Red List of Threatened Species.
- JÁNOSSY D. (1953): Ritkább emlősök (*Sicista*, *Apodemus*, *Asinus*) a dorogi és máriaremeteai késői pleistocénból. – *Földtani Táj.* 83(10–12): 419–429.
- KOVALSKAYA YU. M., TIKHONOV I. A., TIKHONOVA G. N., SUROV A. V. & BOGOMOLOV P. L. (2000): New geographical localities of chromosome forms of southern birch mouse (*subtilis* group) and description of *Sicista severtovi cimlanica* subsp. N. (Mammalia, Rodentia) from the middle Don river basin. – *Zool. Zh.* 79: 954–964.
- KOWALSKI K. (1979): Fossil Zapadidae (Rodentia, Mammalia) from the Pliocene and Quarternary of Poland. – *Acta Zool. Cracov.* 23(9): 199–210.
- KLINGENER D. (1984): Gliroid and dipodoid rodents. – In: ANDERSON S. & JONES J. K. (eds.) (1984), pp. 381–388.

- MACHURA L. (1940): Die Streifenmaus (*Sicista trizona*) in Niederdonau. – Zeitschr. f. Säug. 15: 327–328.
- MARSH A.C.W. & MORRIS P.A. (2000): The use of dormouse *Muscardinus avellanarius* nest boxes by two species of *Apodemus* in Britain. – *Acta Theriologica* 45(4): 443–453.
- MÉHELY L. (1913): Magyarország csíkos egerei. – *Mathem. és Term. tud. Közlem.* 31(1): 3–45.
- MONIMEAU L., MOULIOTT D., FONS R., PRODON R. & MARCHAND B. (2002): Impact of prescribed burning on the survival rates of the wood mouse (*Apodemus sylvaticus*). – *Acta Oecologia* 23(2): 51–58.
- NORDVIG K., REDDERSEN J. & JENNSSEN T.S. (2001): Small mammal exploitation of upper vegetation strata in non-forest, mixed farmland habitats. – *Mammalian Biology* 66(3): 129–134.
- NOWAK R.M. (1991): Walker's Mammals of the World. – 5<sup>th</sup> ed. The Johns Hopkins University Press.
- PELES J.D. & BARRETT G.W. (1997): Assessment of Metal Uptake and Genetic Damage in Small Mammals Inhabiting a Fly Ash Basin. – *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 59: 279–284.
- PANTELEYEV P.A. (1998): The Rodents of the Palearctic fauna: composition and areas. – A.N. Severtzov IEE of RAS, Moscow.
- PETÉNYI S. (1882): *Mus trizonus* Petényi. Háromívű egér. – In: CHYZER C. (szerk.): *Reliquiae Petényianae*. – *Természettajzi Füzetek* 5. kötet.
- PETROV B.M. (1992): Mammals of Yugoslavia, Insectivores and Rodents. – Natural History Museum in Belgrade. Vol. 37.
- PUCEK Z. (1982): *Sicista subtilis* (Pallas, 1773) – Steppenbirkenmaus. – In: J. NEITHAMMER & F. KRAPP (eds.): *Handbuch der Säugetiere Europas. Band 2./ I. Nagetiere II. Akademische Verlagsgesellschaft, Weisbaden* 501–515.
- PUCEK Z. (1999): *Sicista subtilis* (Pallas, 1773) – The Southern Birch Mouse. – In: MITCHELL-JONES A. J., AMORI G., BOGDANOWICH W., KRSTUFÉK B., REUNERS P.J.H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J.B.M., VOHRALÍK V. & ZIMA J.: *The Atlas of European mammals*. Academic Press, London 306–307.
- RAKONCZAY Z. /szerk./ (1990): Vörös Könyv. A Magyarországon kipusztult és veszélyeztetett növény- és állatfajok jegyzéke. – Akadémiai Kiadó, Budapest.
- REKOVETS L.I. (1996): Taxonomic analysis of the formation of the recent small mammal fauna in the southern part of Eastern Europe. – *Acta zool. cracov.* 39(1): 407–411.
- SCHMIDT E. (1962): Adatok Apaj-pusztá környéke kisemlősfanájához. – *Vertebrata Hungarica* 4(1–2): 83–91.
- SCHMIDT E. (1967): *Bagolyköpet-vizsgálatok*. Budapest.
- SCHMIDT E. (1971): Neue Funde der Steppenbirkenmaus, *Sicista subtilis* (Pallas, 1773) in Ungarn. – *Säugertierkundl. Mitt.* 19: 384–388.
- SCHMIDT E. (2001): Kisemlősök. Az MME Könyvtára, Vol. 18. Budapest.
- SOKOLOV V.E., BASKEVICH M.I. & KOVALSKAYA YU.M. (1986): The karyotype variability in the southern birch mouse (*Sicista subtilis* Pallas) and substantiation of species validity of *S. severtzovi* Ognev. – *Zool. Zh.* 65: 1684–1692.
- SOKOLOV V.E., KOVALSKAYA, Y.M., BASKEVICH, M.I. (1987): Review of karyological research and the problems of systematics in the genus *Sicista* (Zapodidae, Rodentia, Mammalia). – *Folia Zool.* 36: 35–44.
- SOKOLOV V.E., KOVALSKAYA, Y.M., BASKEVICH, M.I. (1989): On species status of northern birch mice *Sicista strandi* (Rodentia, Dipodidae). – *Zool. Zh.* 68: 95–106.
- SZENTGYÖRGYI P., FÜGEDI L. & GÁI I. (1996): Háromcsíkos egér (*Sicista subtilis*) újabb előfordulása Csobádon. – *Calandrella* 10(1–2): 244.
- TATIRONOV K.A. (1960): On occurrence of *Sicista subtilis* in the Ukraine. – *Dopov. Akad. Nauk USSR (Kiev)* 4. 1960: 532–535.
- TATE G.H.H. (1947): *Mammals of Eastern Asia*. Macmillan, New York.

- TERZEA E. (1996): Biochronology of the Pleistocene deposits at Betfia (Bihor, Romania). – *Acta zool. cracov.* 39(1): 531–540.
- TVRTKOVIC N., DZUKIC G. (1974): Steppski skocimis (*Sicista subtilis* Pallas, 1773) novi sisar za fauna Jugoslavija. – *Arh. Biol. nauka* (Beograd) 26: 1–2.
- VARGA Z. (1995): Geographical patterns of biological diversity in the palearctic region and the Carpathian Basin. – *Acta Zool. Hung.* 41(2): 71–92.
- VÁSÁRHELYI I. (1929): Adatok a háromövé csíkosegér (*Sicista loringeri* trizona) előfordulásához és életmódjához. – *Állattani Közl.* 36: 153–155.
- WIESMÜLLER T., SCHLATTERER B., WUNTKE B. & SCHNEIDER R. (1999): PCDDs/PCDFs, Coplanar PCBs and PCBs in Barn Owl Eggs from Different Areas in the State of Brandenburg, Germany. – *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 63: 15–24.
- WILSON D. E. & REEDER D. M. (eds.) (1993): *Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference.* – Smithsonian Institution.

## The Hungarian southern birch mouse subspecies *Sicista subtilis trizona* (Petényi, 1882)

TAMÁS CSERKÉSZ, PÉTER ESTÓK & ANNA PRÁGER

The Hungarian southern birch mouse subspecies (*Sicista subtilis trizona*) is endemic to the Carpathian Basin, is probably one of the rarest vertebrates of Hungary and definitely the least known. It dwells on dry, but extreme water-leveled areas. The animal currently has subspecies status and its only certified occurrence is on the Borsodi-Mezőség – one of the most valuable regions of the Bükk National Park Directorate. Here it was registered at even 20 % relative frequency from owl-pellets in the year of 1997. The southern birch mouse population could only grow in the year of the significant Murinae decline. In our days its habitat is endangered by a flood-control plan, earlier the field requirements of intensive agriculture and chemical usage threatened this species. This article is concerned with its taxonomy, palaeobiology, protection, and the factors, which influence its abundance.

**Keywords:** small mammals, conservation, Borsodi-Mezőség, owl pellet analysis, Pleistocene, Holocene.

## Összehasonlító faunisztikai vizsgálat a dél-dunántúli Babarcszőlősi–pikkely ászkafaunáján (Isopoda, Oniscidea) \*

VILISICS FERENC<sup>1</sup> és FARKAS SÁNDOR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar, Ökológiai Tanszék E-mail: fvilis@univet.hu

<sup>2</sup>Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar, Ökológiai Munkacsoport

**Összefoglalás.** A Villányi-hegységhez tartozó Babarcszőlősi-pikkelyen végzett gyűjtések során egyelével, talajcsapdázással és futtatással 15 ászkafaj került elő. Az *Androniscus roseus* és a *Trichoniscus noricus* fajok még nem ismertek a Dél-Dunántúlról, míg a *Proporcellio vulcanius* faj hazánk faunájára is új, és ez a harmadik magyarországi lelőhelye. A mintavételi helyeket 6 kategóriába soroltuk az Á-NÉR (Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer) szerint: Dél-dunántúli ezüsthársas-bükkösök és gyertyános-tölgyesek. Felhagyott szőlők és gyümölcsösök, Zárt erdők helyén kialakult vágáscserjések és őshonos fafajú pionír erdők, Spontán cserjésedő - erdősödő területek, Tájidegen fafajokkal elegyes erdők részben túlélt/betelepült cserje – és gyepszinttel, Akácosok. Az felsorolt élőhely típusokban az *Armadillidium opacum*, *Porcellium collicola* és *Protracheoniscus politus* fajok éltek a legtöbb élőhely típusban. Kimutattuk, hogy a talált ászkafajok alapján az akácosok és a tölgyesek egymáshoz hasonlóan bizonyultak, csakúgy mint a három bolygatott élőhely. A felhagyott gyümölcsös a fenti két csoport között helyezkedik el, de azoktól egyértelműen elkülönül. Talajcsapdázással 8, egyelő gyűjtéssel 13, futtatással 7 fajt gyűjtöttünk. A különböző mintavételi módszerek eredményeinek összehasonlítása igazolja, hogy megbízható faunisztikai eredmények csak több módszer együttes alkalmazásával nyerhetők.

**Kulcsszavak:** Oniscidea, Isopoda, Dél-Dunántúl, elterjedési adatok, élőhely összehasonlítás.

### Bevezetés

A Babarcszőlősi-pikkely a Villányi-hegység rögvonulatának legnyugatibb tagja. A déli oldalra korábban jellemző molyhos tölgyes vegetáció helyét mára telepített akácosok és művelt területek váltották fel, míg az északi oldalon dél-dunántúli gyertyános tölgyesek és akácosok fejlődnek. Igen jellemzőek a lösz különféle felszíni formái, melyek közül a löszszurdokok és lösz-szakadékok az Isopoda fajok számára a kedvező mikroklima szempontjából fontosak.

A területen a '90-es évek közepén történtek az első vizsgálatok, melyek során a Babarcszőlősi-pikkelyről öt ászkafaj került elő (*Hyloniscus riparius*, *Protracheoniscus politus*, *Porcellium collicola*, *Trachelipus rathkii*, *Armadillidium opacum*) (FARKAS 1999), melyek közül az *Armadillidium opacum* fajt hazánkból alig 10 éve közölték először (ALLSPACH 1996). Jelen vizsgálatok célja további faunisztikai adatok gyűjtése és az egyes élőhely típusokra jellemző ászka együttesek összetételének megállapítása volt.

---

\* Előadták a szerzők az Állattani Szakosztály 931. ülésén (2004. február 4.).

## Módszerek

A mintavétel talajcsapdázással, egyelő gyűjtéssel és futtatással történt 2001 és 2003 között, tavasszal és ősszel (március eleje és május vége, illetve szeptember eleje és november vége között). Az egyelő gyűjtés 44, míg a talajcsapdázás 38 mintavételi helyen zajlott, alkalmanként 10–10, egymástól két méterre elhelyezett, egy vonal mentén lerakott csapdával (átmérő 7 cm). Ölő-konzerváló szerként etilén-glikolt használtunk. A csapdákat minden gyűjtési periódusban háromhetenként ürítettük.

A futtatás a csapdák környezetéből gyűjtött avarmintákból történt, melyeket az egyes csapdák közelében, egy 30x30 cm-es négyzethől nyertük. Az egyes csapdázási helyek futtatási anyagait összevonva kezeltük. A gyűjtött és meghatározott egyedeket 70%-os etanolban tároltuk, és jelenleg a SZIE ÁOTK Ökológiai Tanszékén találhatók. A fajneveket SCHMALFUSS (2003) alapján adtuk meg, a *Proporcellio vulcanius* faj kivételével, melynek legújabb neveztana FARKAS (2004) cikkében található.

Az egyes élőhelyeket az Á-NÉR élőhelyi kategóriái (FEKETE et al. 1997) alapján soroltuk be (1. táblázat).

**1. táblázat.** A mintaterületek neve, Á-NÉR kódja és száma.  
**Table 1.** Name of vegetation types, their Á-NÉR code and number.

A mintaterület neve	Kód	Mintaterületek száma
Dél-dunántúli ezüsthársas-bükkösök és gyertyános-tölgyesek	K4	16
Felhagyott szőlők és gyümölcsösök	O12	5
Zárt erdők helyén kialakult vágáscserjések és őshonos fafajú pionír erdők	P1	4
Spontán cserjésedő - erdősődő területek	P2	6
Tájjidegen fajokkal elegyes erdők részben túlélő/betelepült cserje – és gyepszinttel	R2	5
Akácosok	S1	14

A Babarc-szőlősi-pikkely természetközeli élőhelyei a K4 kategóriához tartozó mintavételi területek (ezüsthársas-bükkösök és gyertyános-tölgyesek), jellemzően fejlett lombkoronaszintekkel, a gye- és cserjeszintben szubmediterrán flóraelemekkel.

A vizsgált területek közül fátlan, nyílt élőhelyek egyedül a felhagyott gyümölcsösökben (O12) találhatók, ezekre az egyszikű lágyszárúak (például *Arrhenaterium elatius*) által uralt gyepszint jellemző.

A P1, P2, R2 kategóriák a természetközeli, bolygatott élőhelyeket jelentik. Ezen élőhelyek növényzeti struktúrája egymáshoz igen hasonló, erős fásszerű borítással és gazdag cserjeszinttel. A területre jellemző radikális erdészeti beavatkozások (pl. tarvágás) után spontán kialakult vegetáció sok helyen az őshonos fajokkal települ újra, de tapasztalni lehet az adventív növényfajok (*Ailanthus altissima*, *Phytolacca americana*, *Solidago canadensis*) térnyerését is. Az S1 kategóriába hozzávetőleg azonos korú akácok tartoznak, amelyeket csak néhány faj által alkotott fejlett és lombkoronaszint és cserjeszint jellemez, a gyepszintben domináns *Bromus sterilis* és *Anthriscus cerefolium* növényfajokkal.



Hierarchikus cluster-analízissel elemeztük mind az élőhelyek mind a faj együttesek hasonlóságát az ászkafajok előfordulása alapján (Ward-módszer), a Statistica 5.0 szoftver segítségével.

## Eredmények

A mintavételek során a gyűjtött 2136 egyedet taxonómiaiilag 6 családba és 15 fajba soroltuk (2. táblázat). Ezek között az Európában széles körben elterjedt (*Androniscus roseus*, *Haplophthalmus danicus*, *H. mengii*, *Armadillidium opacum*, *Trachelipus rathkii*), közép- és kelet-európai (*Hyloniscus riparius*, *Trichoniscus noricus*, *Protracheoniscus politus*, *Porcellium collicola*, *Trachelipus nodulosus*, *T. ratzeburgii*,) és kelet-mediterrán (*Proporcellio vulcanius*) elterjedésű fajok mellett megtalálhatók a több földrészen elterjedt ászkák is (*Armadillidium vulgare*, *Porcellionides pruinosus*, *Platyarthus hoffmannseggii*) (SCHMALFUSS 2003).

**2. táblázat.** A Babarcszölösi-pikkely szárazföldi ászkarák faunájának (Isopoda: Oniscidea) faji összetétele (Taxonómiai besorolás: SCHMALFUSS, 2003; FARKAS, 2004) (P. politus = *Protracheoniscus politus*, A. opacum = *Armadillidium opacum*, P. collicola = *Porcellium collicola*, A. vulgare = *Armadillidium vulgare*, P. hoffmannseggii = *Platyarthus hoffmannseggii*, T. rathkii = *Trachelipus rathkii*, T. ratzeburgii = *Trachelipus ratzeburgii*, H. mengii = *Haplophthalmus mengii*, H. riparius = *Hyloniscus riparius*, T. nodulosus = *Trachelipus nodulosus*, P. pruinosus = *Porcellionides pruinosus*, P. vulcanius = *Proporcellio vulcanius*, H. danicus = *Haplophthalmus danicus*, A. roseus = *Androniscus roseus*, T. noricus = *Trichoniscus noricus*).

**Table 2.** List of the Isopod fauna of Babarcszölös – hill. Taxonomical classification: Schmalfluss (2003) and Farkas (2004) (P. politus = *Protracheoniscus politus*, A. opacum = *Armadillidium opacum*, P. collicola = *Porcellium collicola*, A. vulgare = *Armadillidium vulgare*, P. hoffmannseggii = *Platyarthus hoffmannseggii*, T. rathkii = *Trachelipus rathkii*, T. ratzeburgii = *Trachelipus ratzeburgii*, H. mengii = *Haplophthalmus mengii*, H. riparius = *Hyloniscus riparius*, T. nodulosus = *Trachelipus nodulosus*, P. pruinosus = *Porcellionides pruinosus*, P. vulcanius = *Proporcellio vulcanius*, H. danicus = *Haplophthalmus danicus*, A. roseus = *Androniscus roseus*, T. noricus = *Trichoniscus noricus*)

Család	Fajnév
Trichoniscidae	1. <i>Trichoniscus noricus</i> Verhoeff, 1917
	2. <i>Androniscus roseus</i> (C. Koch, 1838)
	3. <i>Hyloniscus riparius</i> (C. Koch, 1838)
	4. <i>Haplophthalmus danicus</i> Budde-Lund, 1880
	5. <i>Haplophthalmus mengii</i> (Zaddach, 1844)
Platyarthridae	6. <i>Platyarthus hoffmannseggii</i> Brandt, 1833
Trachelipodidae	7. <i>Porcellium collicola</i> (Verhoeff, 1907)
	8. <i>Trachelipus ratzeburgii</i> (Brandt, 1833)
	9. <i>Trachelipus rathkii</i> (Brandt, 1833)
	10. <i>Trachelipus nodulosus</i> (C. Koch, 1838)
Porcellionidae	11. <i>Porcellionides pruinosus</i> (Brandt, 1833)
	12. <i>Proporcellio vulcanius</i> Verhoeff, 1908
Agnaridae	13. <i>Protracheoniscus politus</i> (C. Koch, 1841)
Armadillidiidae	14. <i>Armadillidium opacum</i> (C. Koch, 1841)
	15. <i>Armadillidium vulgare</i> (Latreille, 1804)

A fajok élőhelyenkénti előfordulását a 3. táblázat mutatja. A gyertyános tölgyesekből (K4) 9, a felhagyott gyümölcsösökből (O12) 5 faj került elő, míg a bolygatott élőhelyekről együtt összesen 8, míg külön – külön 5 (P1), 3 (P2), 3 (R2) Isopoda fajt gyűjtöttünk. A legfajgazdagabb élőhelyeknek az akácosok (S1) bizonyultak, melyekből 13 ászkafajt mutattunk ki.

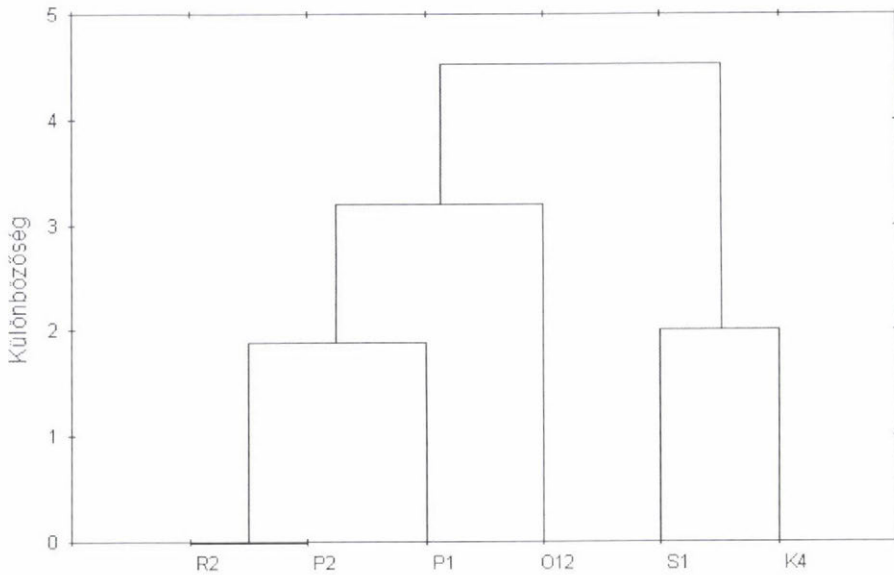
**3. táblázat.** Ászkafajok előfordulásai az egyes élőhelyi kategóriákban (K4 = Dél-dunántúli ezüsthársas – bükkösök és gyertyános – tölgyesek, O12 = Felhagyott szőlők és gyümölcsösök, P1 = Zárt erdők helyén kialakult vágáscserjések és őshonos fajú pionír erdők, P2 = Spontán cserjésedő - erdősödő területek, R2 = Tájidegen fajokkal elegyes erdők részben túlélő/betelepült cserje – és gyepszinttel, S1 = Akácosok).

**Table 3.** The presence of species in different habitat categories (K4 = South-Transdanubian beech and oak forests, O12 = Abandoned orchards, P1 = Pioneer forests of clear cutted areas, P2 = Spontaneously growing shrub and forest vegetation, R2 = Forests with adventive elements and native shrub - and herb layer, S1 = Black locust forests)

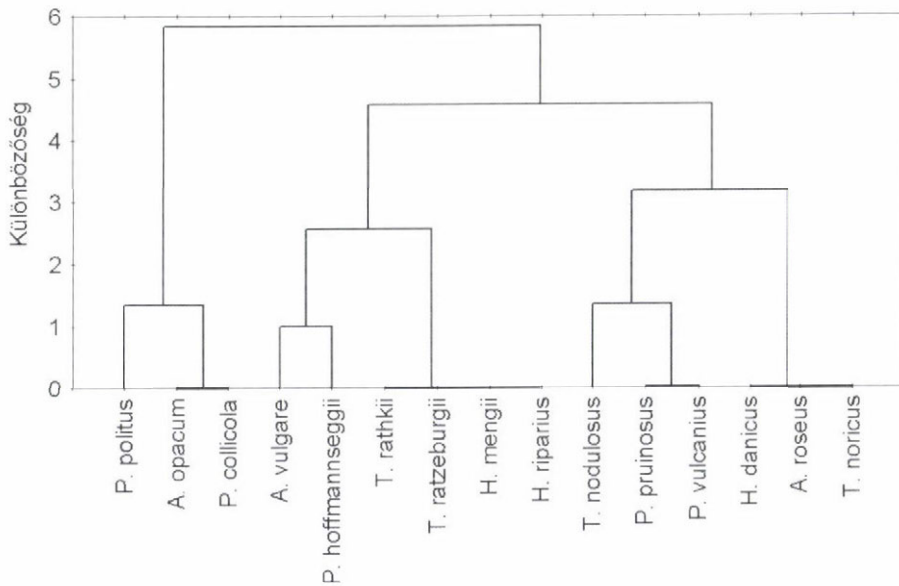
	K4	O12	P1	P2	R2	S1
<i>Trichoniscus noricus</i>	–	–	–	–	–	+
<i>Androniscus roseus</i>	–	–	–	–	–	+
<i>Hyloniscus riparius</i>	+	–	–	–	–	+
<i>Haplophthalmus danicus</i>	–	–	–	–	–	+
<i>Haplophthalmus mengii</i>	+	–	–	–	–	+
<i>Platyarthrus hoffmannseggii</i>	+	–	+	–	–	+
<i>Porcellium collicola</i>	+	–	+	+	+	+
<i>Proporcellio vulcanius</i>	–	+	–	–	–	–
<i>Porcellionides pruinosus</i>	–	+	–	–	–	–
<i>Protracheoniscus politus</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Trachelipus nodulosus</i>	–	+	–	–	–	+
<i>Trachelipus ratzeburgii</i>	+	–	–	–	–	+
<i>Trachelipus rathkii</i>	+	–	–	–	–	+
<i>Armadillidium opacum</i>	+	–	+	+	+	+
<i>Armadillidium vulgare</i>	+	+	+	–	–	+
Fajszám	9	5	5	3	3	13

Az egyes élőhelyeken kimutatott fajok jelenlét/hiánya alapján végzett hierarchikus cluster-analízis eredményeként a fajokban gazdag akácosok és a gyertyános tölgyesek a többi élőhelytől elkülönülnek (1. ábra). A bolygatott, természetközeli élőhelyek fajösszetételük alapján egymáshoz hasonlóknak bizonyultak. A fajösszetétel alapján, a felhagyott gyümölcsösök faunája a két csoport között helyezkedik el, de azoktól egyértelműen elkülönül.

A talált ászkafajokat a cluster-analízis 50%-os különbözőségi szintjei szerint 5 csoportba osztottuk. Az ászkafajok közül az 1. csoportot a habitat generalisták alkotják (2. ábra): az *Protracheoniscus politus*, *Armadillidium opacum* és a *Porcellium collicola* jól elkülönül a többi fajtól, mert a Babarc-szőlősi-pikkelyen széles körben elterjedtek.



1. ábra. Élőhelyek hasonlósága az ászka-együttesek alapján.  
Figure 1. Similarities of habitats in isopod species.



2. ábra. Ászkafajok hasonlósága élőhely választásuk alapján.  
Figure 2. Similarities of species in habitat preferences.

A 2. csoport fajai közül az *Armadillidium vulgare* szintén nem kötődött egyik kategóriához sem. A myrmecophyl *Platyarthus hoffmannseggii* előfordulását feltételezésünk szerint elsősorban a vendéglátó hangyafaj élőhely preferenciája határozza meg, így a kozmopolita *Armadillidium vulgare* fajjal való hasonlósága minden bizonnyal látszólagos csupán.

A 3. csoport a legnépesebb, ide azok a fajok kerültek, amelyek a természetközeli lombos erdőkből kerültek elő, de csak kevés mintavételi helyről (*Haplophthalmus mengii*, *Hyloniscus riparius*, *Trachelipus rathkii*, *Trachelipus ratzeburgii*).

A 4. csoportba tartozó fajok közül a *Porcellionides pruinosus* és a *Proporcellio vulcanius* csak a felhagyott gyümölcsösökből, míg a *Trachelipus nodulosus* példányai a gyümölcsösökkel határos akácokból is előkerültek.

A 5. csoport fajai (*Androniscus roseus*, *Haplophthalmus danicus*, *Trichoniscus noricus*) egyértelműen az akácokhoz voltak köthetők.

A mintavételi módszerek összehasonlítása során (4. táblázat) kiderült, hogy egyelő gyűjtéssel a területen fogott fajok 86%-át, talajcsapdázással 50%-át, futtatással 57 %-át gyűjtöttük. A különböző módszerekkel gyűjtött fajok összetétele jelentősen eltért egymástól.

4. táblázat. A fajok előfordulása az egyes gyűjtési módszerek szerint.

Table 4. The presence of species according to different sampling methods.

Fajok	Talajcsapda	Egyelés	Futtatás
<i>Trichoniscus noricus</i>	+	+	+
<i>Androniscus roseus</i>	–	+	–
<i>Hyloniscus riparius</i>	–	+	–
<i>Haplophthalmus mengii</i>	–	+	+
<i>Haplophthalmus danicus</i>	–	–	+
<i>Platyarthus hoffmannseggii</i>	–	+	–
<i>Porcellium collicola</i>	+	+	+
<i>Proporcellio vulcanius</i>	–	+	–
<i>Porcellionides pruinosus</i>	–	+	–
<i>Protracheoniscus politus</i>	+	+	+
<i>Trachelipus nodulosus</i>	+	+	–
<i>Trachelipus ratzeburgii</i>	+	+	–
<i>Trachelipus rathkii</i>	+	–	–
<i>Armadillidium opacum</i>	+	+	+
<i>Armadillidium vulgare</i>	+	+	+
Fajszám	8	13	7

## Értékelés

Három mintavételi módszerrel (talajcspadózás, egyelés, futtatás) az ászkarákok hat családjának 15 faja került elő a területről. Ez az ismert hazai ászkafajok 29%-a. A jelen dolgozatban közölt fajsza háromszorosa a területről korábban ismert adatoknak, és több érdekességgel is szolgál: az *Androniscus roseus* és *Trichoniscus noricus* fajok a Dél-Dunántúlra nézve új előfordulások, míg a *Porcellionides pruinosus* fajnak a kézirat elkészülésekor egy publikált adata ismert erről az országrészről, (FARKAS 2004). A *Proporcellio vulcanius* hazai leírásának közlése még folyamatban van, a faj példányai eddig a Mecsekéből és Székesfehérvárról kerültek elő (FARKAS in press).

Az egyes élőhely típusokban való előfordulás alapján a *Porcellium collicola*, *Protracheoniscus politus* és *Armadillidium opacum* fajok bizonyultak a Babarcszölösi-pikkelyen a legelterjedtebbnek. A hazánkban 1996-ban leírt (ALLSPACH) és ritkának tartott *Armadillidium opacum* faj korábbi előfordulásait figyelembe véve várható lett volna a természetes vegetációhoz való kötődése. A honos, elsősorban lomberdőkben előforduló *Protracheoniscus politus* sikeresen kolonizálta az akácokat, tehát babarcszölösi elterjedését nem befolyásolja a természetes vegetáció kiirtása és tájidegen fajokkal való újraterelítése. E jelenség abból adódhat, hogy a vizsgált terület akácosai kivétel nélkül érintkeznek a természetközeli vegetációval, ahonnan az ültetvények megerősödésével a lomberdei fajok is könnyen megtelepedhetnek.

Ebből fakadóan a fajösszetétel alapján a természetközeli dél-dunántúli gyertyános tölgyesek az akácokkal sok hasonlóságot mutatnak. A természetközeli vegetációtól eltérő növényzeti struktúra és avarösszetétel ellenére a jól záródó és nitrogénben gazdag avarú akácok megfelelő mikroklímát tudnak biztosítani az ászkák számára. Ezt alátámasztani látszik, hogy a legelterjedtebb fajösszetétel a felhagyott gyümölcsösökben volt tapasztalható. Miután az ászkák szívesen fogyasztják a kétszikűek avarját (RUSHTON & HASSALL 1987), valószínűnek tűnik, hogy a fűfélékkel borított nyílt élőhelyeken az ászkák előfordulását a szélsőségesebb klíma viszonyok mellett a kedvezőtlenebb táplálékminőség (egyszikűek dominanciája) is korlátozza. Egyes fajok esetében a sikeres megtelepedést segítik a többi vizsgált élőhely típusra kevésbé jellemző antropogén hatások. Ezek során a főként mediterrán eredetű, nálunk szinantrop előfordulású ászkák (*Porcellionides pruinosus*, *Proporcellio vulcanius*) számára alkalmas mikrohabitatok (farakások, köhalmok) kerülnek a területre. A felhagyott gyümölcsösökben megtalált fajok közül a *Trachelipus nodulosus* fajról ismert, hogy kedveli a nyílt, esetenként száraz élőhelyeket (HORNUNG 1984, 1991, FARKAS et al. 1999). A *Proporcellio vulcanius* faj eddigi hazai előfordulási adatai mind antropogén hatásnak kitett területről származnak (FARKAS in press). Eredeti elterjedési területe a Földközi tenger medencéjének középső és keleti területei (például Olaszország, Izrael, Líbia) (WARBURG & HORNUNG 1999, SCHMALFUSS 2003).

Az eredmények tükrében elmondható, hogy az ászkák elsősorban a számukra optimális mikroklímát biztosító növényzeti struktúrákat követik, de nem elhanyagolható a bűvőhelyek jelentősége illetve a táplálék minősége sem.

A mintavételi módszerek összehasonlítása során beigazolódott, hogy megbízható faunisztikai eredmények csak több módszer együttes alkalmazásával, valamint több élőhely vizsgálatával nyerhetők. Ezen új szempontok figyelembevételével a korábbi ismert 5 faj számláló lista további tízzel bővült a vizsgálati területen.

A nagyobb testű, mozgékonyabb fajok elsősorban a talajcspadkból kerültek elő, míg a rejtett életmódú, a környezet változásaira érzékeny fajok leginkább egyeléssel, vagy futtással voltak kimutathatók.

**Köszönetnyilvánítás.** Köszönettel tartozom VADKERTI EDITnek és ELEK ZOLTÁNNak az adatfeldolgozáshoz nyújtott értékes tanácsaiért, valamint Dr. HORNUNG ERZSÉBETnek a kézirat elkészítéséhez nyújtott nélkülözhetetlen segítségéért. A munkát anyagilag az MTA Bolyai János Kutatási Ösztöndíj (BO/00304/01)(F.S.) és a PTE TTK HÖK által 2001/1. és 2. szemeszter, valamint 2002/1. szemeszter során kiírt „Pályázat a hallgatói kutatás támogatására” (V.F.) segítette.

## Irodalom

- ALLSPACH A. (1996): The terrestrial Isopods of the Bükk National Park (Crustacea; Isopoda; Oniscidea). – In: MAHUNKA S. (ed.): The fauna of the Bükk National Park. Hungarian Natural History Museum, Budapest, 71–74.
- FARKAS S. (1999): Isopodák szünbiológiai vizsgálata a Dráva-ártéren. – PhD. disszertáció. JATE, Szeged. Pp. 1–125.
- FARKAS S. (2004): Data to the knowledge of the terrestrial Isopod fauna of the Mecsek Mountains (South Hungary) (Isopoda: Oniscidea). – *Folia comloensis*, 13: 69–78
- FARKAS S. (in press): First record of *Proporcellio vulcanius* (Verhoeff, 1908) (= *P. quadriseriatus*) (Isopoda, Oniscidea: Porcellionidae) from Hungary. – *Acta Phytopathol. Hun.*
- FARKAS S., HORNUNG E. & MORSCHHAUSER T. (1999): Composition of isopod assemblages in different habitat types. – *Soil Zoology in Central Europe*, České Budějovice, ISB, pp. 37–44.
- FEKETE G., MOLNÁR ZS. & HORVÁTH F. (1997): Nemzeti Monitorozó Rendszer 2. A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest
- HORNUNG E. (1991): Comparison of different grassland types based on isopod communities. – *Proceedings of the 4th ECE/XIII. SIEEC, Gödöllő 1991*, pp. 741–746.
- HORNUNG E. (1989): Population dynamics and spatial distribution of *Trachelipus nodulosus* (C.L. Koch, 1838) (Crustacea Isopoda) in a sandy grassland. – *Monitore zool. ital. (N.S.) Monogr.* 4: 399–409.
- RUSHTON S. P. & HASSALL M. 1987: Effects of food quality on isopod population dynamics. – *Func. Ecol.* 1: 359–367.
- SCHMALFUSS H. (2003): World catalog of terrestrial isopods. Stuttgart. Beitr. zur Natkunde. Nr. 654, p. 341.
- WARBURG M. R. & HORNUNG E. (1999): Diversity of terrestrial isopod species along transect through northern Israel. – *Biodivers. Conserv.* 8: 1469–1478.

## Ecofaunistic study on the terrestrial isopods (Isopoda, Oniscidea) of the Southern-Transdanubian Babarcszőlős hill in Hungary

FERENC VILISICS & SÁNDOR FARKAS

Compared to other regions of Hungary, a great number of data has been presented on the oniscid fauna of Southern Transdanubia for the last decade. As a result of the previous studies 5 species were found on the hill at Babarcszőlős including the rare species *Armadillidium opacum*. The research presented in this paper resulted 15 species originating from 44 sampling sites of six habitats types. The list includes the newfound isopod *Proporcellio quadriseriatus* on which there are only two records in Hungary and their data are being published recently. Two species proved to be new in the area (*Androniscus roseus* and *Trichoniscus noricus*). The most frequent species were *Porcellium collicola*, *Protracheoniscus politus*, *Armadillidium opacum*. By the hierarchical cluster analysis habitat preferences of isopods differed greatly. According to the isopod assemblages the studied natural oak forest and black locust plantation proved to be similar while the abandoned orchards differed remarkably from the other categories. The research was sponsored by the Hungarian Academy of Sciences (Bolyai János Research Scholarship; BO/00304/01).

**Keywords:** Oniscidea, Isopoda, Southern-Transdanubia, spatial distribution, comparison of habitats.





## A védett csalitjáromocok, *Microtus agrestis* (Linnaeus, 1761) újabb csapdázásos adatai a Kis-Balaton területén

HORVÁTH GYÖZÖ, POGÁNY ÁKOS, HAMBURGER KRISZTINA & SÁRKÁNY HENRIK

Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kar, Zootaxonómiai és Szünzoológiai Tanszék, H-7624 Pécs, Ifjúság u. 6.  
E-mail: horvath@ttk.pte.hu

**Összefoglalás.** 1999–2002-ben a Kis-Balaton védett területén, három mintavételi ponton végeztünk fogás-jelölés-visszafogáson alapuló felméréseket, ahol a csapdázott kisemlős közösségek összehasonlító vizsgálatát végeztük el. A *M. agrestis* 1999-ben a Solidago-típusú földdominanciával jellemzett C-kvadrátban került elő a legnagyobb arányban. 2000-ben az állomány csökkenését tapasztaltuk. 2001-ben ismét a csalitjáromocok volt a C-terület leggyakoribb faja, ahol az északi pocok (*Microtus oeconomus*) (Pallas, 1776), mint erősebb kompetitor nem volt jelen. A több fogás-visszafogás adat alapján, májusban és júniusban zárt populáció modellekkel becsültük a *M. agrestis* létszámát. Az első hónapban 30–40, míg a következő hónapban 40–50 közötti példányt becsültünk a 0,25 ha-os területre.

**Kulcsszavak:** Kis-Balaton, kisemlős közösség, populációméret becslés, *Microtus agrestis*.

### Bevezetés

A csalitjáromocok vonatkozásában a hazai zoológiai irodalomban elsősorban faunisztikai adatok állnak rendelkezésre. A hazai faunában először MÉHELY (1908) mutatta ki, majd számos bagoly gyomor- és köpetvizsgálata alapján 1909-ben uhu gyomrából GRESCHIK regisztrálta a fajt (GRESCHIK 1911). Később ÉHIK foglalkozott a faj hazai előfordulásával, és morfológiai jellemzők alapján elkülönítette egy alfaját (*M. agrestis pannonicus*) (ÉHIK 1924, 1928). A hazai bagolyköpet vizsgálatok kiszélesedésének következtében egyre több adat gyűlt össze a faj hazai elterjedéséről. Az így kapott adatok összesített elemzésével állatföldrajzi értékelések is lehetővé váltak, egyrészt több hazai faj együttes vizsgálatával (SCHMIDT 1976), másrészt kiemelten a csalitjáromocok előfordulásának összefoglalásával (SCHMIDT 1974). A hazai faunában szigetszerűen megtalálható északi pocok ökológiai igényeit, élőhely választását és használatát tekintve nagyban hasonlít a csalitjáromocokhoz, amit a korábbi skandináv kutatások már bizonyítottak (TAST 1968). Mindezek alapján a *M. oeconomus* szempontjából kiemelt hazai területeken valószínűsíthető a két faj együttes jelenléte, ami lehetővé teszi ökológiai igényeik összehasonlító kutatását hazánkban is. Bagolyköpetekből kimutatták a két faj közös előfordulását a Kis-Balatonon (SCHMIDT 1967), viszont ezt az eredményt akkor a csapdázásos felmérések nem erősítették meg.

A csalitjáromocok Kis-Balaton területén található állományáról a közelmúlt kisemlős kutatásai – mind a rendszeres bagolyköpet vizsgálatok, mind a csapdázásos felmérések – jelentős mennyiségű újabb adatot eredményeztek (LELKES & HORVÁTH 2000). Mivel ezen élvégő csapdázások során nem jelölték az állatokat, valamint kevés csapdaéjszakával dol-

goztak, a faunisztikai értékű jelenlét-hiány regisztrálásán kívül az eredményekből a habitat preferenciára és populáció-biológiára vonatkozó következtetések nem vonhatók le. A felmérések a Kis-Balaton területén 16 kisméltos faj mutatott ki, és csapdázással is igazolták a védett csalitjáró pocok, valamint a fokozottan védett északi pocok együttes jelenlétét (LELKES & HORVÁTH 2000). PUKY & FARKAS (1998) is végeztek faunisztikai, valamint habitat preferencia vizsgálatokat a Kis-Balatonon, ahol a fragmentáció hatását vizsgálták, valamint a különböző nagyságú szigetek kisméltos közösségét hasonlították össze.

Jelen dolgozat célja, hogy a Kis-Balaton területén 1999–2001 között végzett kisméltos csapdázási vizsgálatainkat a csalitjáró pocok vonatkozásában értékeljük, és adatokat szolgáltatassunk a populáció denzitására vonatkozóan.

## Anyag és módszer

A Kis-Balaton területén 1999-től három mintavételi ponton végeztünk csapdázós felméréseket (A-, B-, C-kvadrát). Az A-kvadrát területének vegetációja heterogén, lágyszárúakban sokszínű, egy nagyobb kiterjedésű nádfoltot is érint. A B-kvadrát területe homogén sásos (*Caricetum elatae*), ahol csak nagyon minimálisan jelenik meg, igen kicsi foltokat képezve a nád. A C mintaterület nagy részének jellegzetes faja az aranyvessző (*Solidago gigantea*), ami az előző két kvadráttól eltérően lényegesen magasabb vegetációs borítottságot biztosít és ugyancsak homogénebb mint az A-kvadrát.

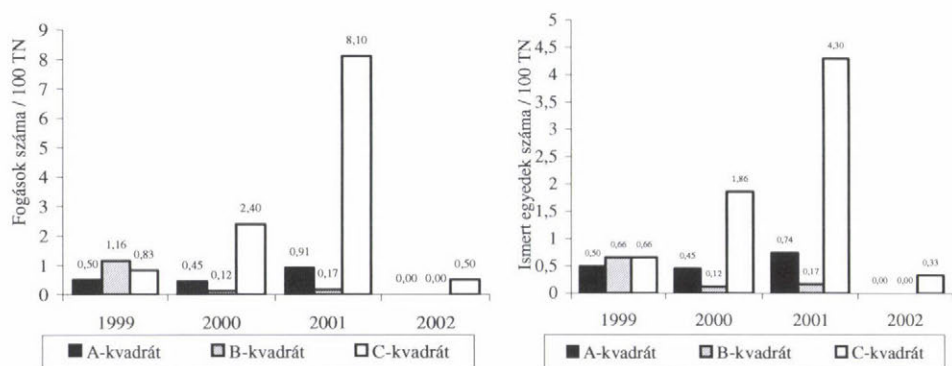
A kijelölt mintaterületeken 11x11-es csapdahálóval, kvadrát módszerrel csapdázunk. A kvadrátokban az élvefogó dobozcsapdák egymástól 5 m-re helyezkedtek el. A hálóméret azonosága mellett minden csapdázási periódusban 5 éjszakát csapdázunk. 1999-ben két alkalommal (szeptemberben és októberben), 2000-ben négy (április, július, szeptember, október), 2001-ben viszont három hónapban vettünk mintát a három területen (május, június, augusztus). 2002-ben a három kvadrátban eltérő számú mintavételi periódusunk volt (A-kvadrát: május, július, október; B-kvadrát: május, október; C-kvadrát: május, július). A megfogott állatok egyedi jelölést kaptak (BEGON 1979, O'FARELL 1980, NICHOLS & CONLEY 1982).

A csalitjáró pocok előfordulását elsőként a kvadrátonkénti fogás- és egyedszám, valamint – az eltérő mintavételi idők miatt – e két paraméter 100 csapdaéjszakára (trap night = TN) standardizált adatai alapján értékeltük. Megadtuk a faj kvadrátonkénti előfordulási arányát és ennek éves változását. A csalitjáró pocok élőhelyek közötti eloszlásának mértékét G-próbával értékeltük, külön kiemelve a faj számára legkedvezőbbnek minősített élőhelyén (C-kvadrát) tapasztalt éves különbségeket. Külön értékeltük az *Arvicolinae* alcsoporton belül pocokfajok egymáshoz viszonyított arányát. A C-kvadrátban a 2001-es, magas májusi és júniusi csalitjáró pocok fogásszám alapján becsültük a populáció méretét. Tekintettel az 5 napos csapdázási intervallumokra, a populáció zártnak tekinthető, így használni tudtuk a zárt populációbecslő modelleket. A becsléséhez a MARK (COOCH & WHITE 1998) programot használtuk, amelybe beépítették a korábban, zárt populációk méret- és denzitás becslésére kidolgozott CAPTURE programot. Az ezen belül alkalmazható különböző becslési módszerek figyelembe veszik a fogási valószínűség állandóságát, vagy időbeli függését, az egyedek befogásra adott reakcióját, a fogási valószínűség egyedi tulajdonságok alapján fennálló esetleges változását (OTIS et al. 1978, WHITE et al. 1982).

## Eredmények

A három mintavételi helyen (A-, B-, C-kvadrát) 1999–2002-ben 14 kismélfajta fogtunk meg. A rovarévők (*Insectivora*) rendjén belül a cickányfélék (*Soricidae*) családjának 5, míg a rágcsálók (*Rodentia*) rendjének 9 faja került elő a csapdázott területről.

A *M. agrestis* [MAG] populáció fogásszámának és az ismert egyedek számának 100 csapdaéjszakára standardizált értékei alapján a C-kvadrát területén mutattuk ki a legnagyobb állományt (1. ábra).

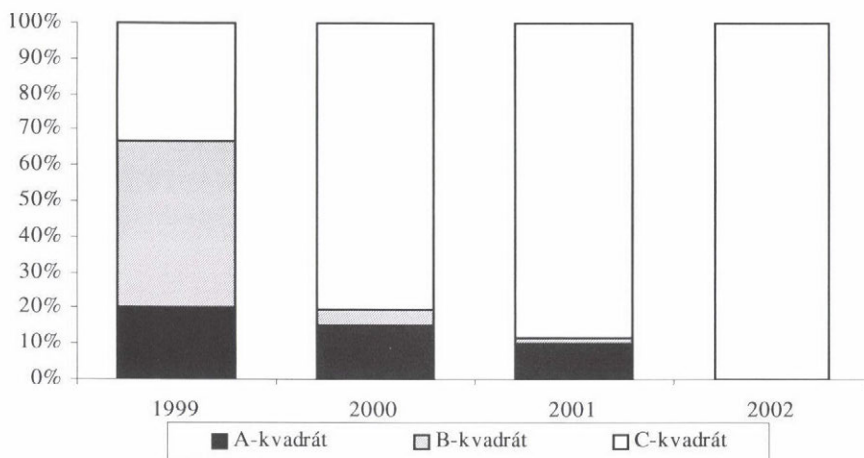


1. ábra. A *M. agrestis* 100 csapdaéjszakára standardizált fogás- és ismert egyedeinek száma a három mintaterületen (1999–2002).

Figure 1. Numbers of *M. agrestis* captures and known individuals, standardised for 100 trap nights, in the three sample plots (1999–2002).

Ezen az élőhelyen 2000–2001-ben fogtuk a legtöbb példányt. 2002-ben visszaesett a fogási eredményesség. Tény, hogy mindkét másik élőhelyen volt emberi beavatkozás (B-kvadrát: égetés 2001 márciusban, A-kvadrát: kaszálás 2001 nyarán). A C-kvadrátban viszont a vegetáció szerkezete nem változott, a fiziognómiai struktúra és az ebből adódó mikroklimális viszonyok változatlanok voltak. A csalitjáró pocok területenkénti előfordulása tehát nem volt homogén. 1999-ben az A és B-kvadrát között mutattunk ki szignifikáns különbséget ( $\chi^2=8,94$ ,  $p<0,01$ ), míg 2000-ben a C-kvadrátban szignifikánsan nagyobb arányban fordult elő a faj, mint az A vagy a B területen ( $\chi^2=16,54$ , illetve  $\chi^2=34,55$ ,  $p<0,001$ ). Ugyanezt az inhomogenitást kaptuk 2002-ben is, ami ismét alátámasztotta, hogy a C-terület alkalmasabb volt a csalitjáró pocok populáció számára, mint az A és B élőhely ( $\chi^2=43,74$ , illetve  $\chi^2=55,24$ ,  $p<0,001$ ). Mindhárom vizsgálati évben értékeltük a vizsgált faj kvadrátonkénti előfordulási arányát (2. ábra). A faj 1999-ben még a B-kvadrát területén fordult elő nagyobb arányban az A- és C-kvadráthoz képest. A következő évben a B-kvadrátban a faj gyakorisága már a legkisebb volt, míg az A-kvadrátban hasonló mértékű volt az előfordulása, mint az előző évben, viszont a C-kvadrátban lényegesen nagyobb arányban fogtuk meg egyedeit. A 2000-es adatok azt mutatták, hogy a *M. agrestis* számára a C-kvadrát jelenti a

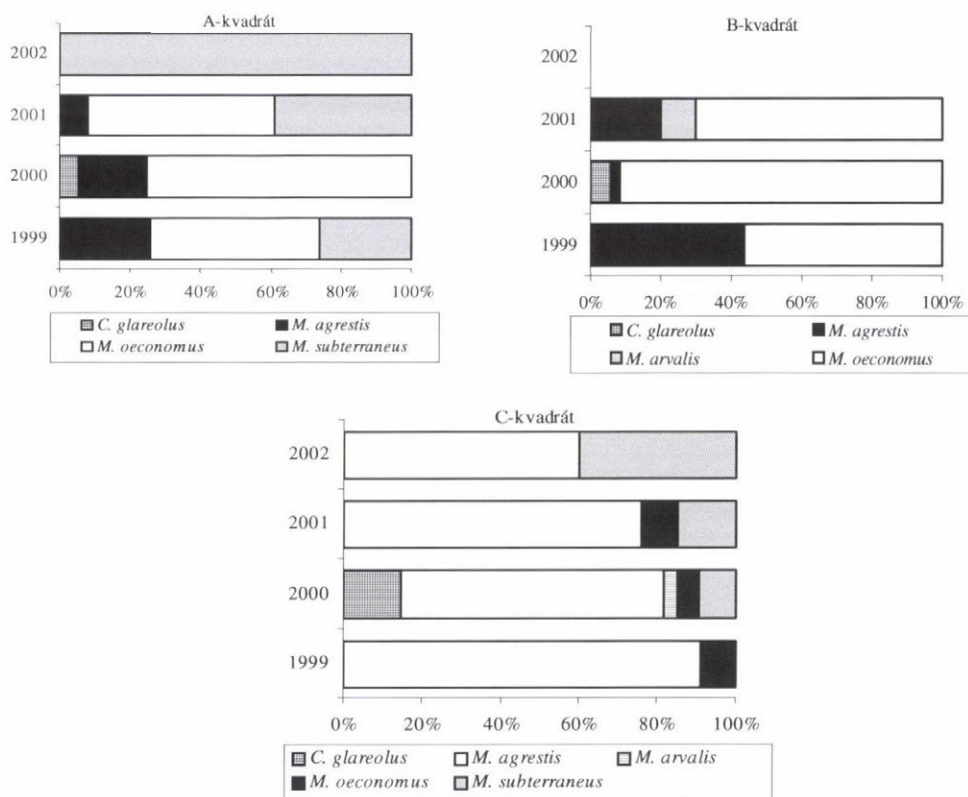
kedvezőbb élőhelyet a három mintavételi terület közül. 2001-ben a C-kvadrátban tapasztalt *M. agrestis* dominancia egyértelművé vált. A fajt csak júniusban fogtuk meg a B-kvadrátban, míg augusztusban sem az A, sem a B mintaterületről nem kerültek elő egyedek. 2002-ben viszont már csak a C területen fogtuk meg a fajt, a másik két élőhelyet érő emberi zavarások hatására romlott e két terület minősége, ami több faj, köztük a csaltitjárom pocok eltűnését is okozta (2. ábra).



2. ábra. A *M. agrestis* kvadrátonkénti előfordulási aránya 1999–2002-ben.  
Figure 2. Occurrence rate of *M. agrestis* in the sampling grids in 1999–2002.

Mindhárom élőhely vonatkozásában külön elemeztük a pocokfajok előfordulási arányát. Az A-kvadrátban az eddigi mintavételezés során négy faj került elő és évente változott a fajok aránya. Az első évben az északi pocok volt a leggyakoribb és mellette közel azonos gyakorisággal volt jelen a *M. agrestis* és a földi pocok, *Microtus subterraneus* (de Selys Longchamps, 1836) [MSU]. A következő évben az északi pocok teljesen átvette a dominanciát és a két nagyobb termetű *Microtus* faj mellett nem fogtunk földi pocok példányokat. Faunisztikai érdekességként megjelent az erdei élőhelyeken tipikus, de erdőfoltokat, erdősávokat is preferáló vöröshátú erdeipocok, *Clethrionomys glareolus* (Schreber, 1780) [CGL]. 2001-ben az északi pocok dominanciája mellett ismét nagyobb gyakorisággal jelent meg a földi pocok, míg a csaltitjárom pocok aránya csökkent a területen. Az A-kvadrát területén átvezető út készítése, ami gyakorlatilag a vegetáció lekaszását jelentette, a védett csaltitjárom és a fokozottan védett északi pocok eltűnését okozta. Mivel 2002-ben a két nagytermetű pocokfaj, főként a korábban domináns *M. oeconomus* már nem volt jelen, a kisebb termetű *M. subterraneus* terjedt el ezen az élőhelyen, így ebben az évben már csak e faj egyedeit fogtuk meg (3. ábra). A B-kvadrátban is négy faj képviselte az *Arvicolinae* alcsaládot, valamennyi évben északi pocok dominanciával. Itt elsősorban a 2000-es évet kell kiemelni, amikor az északi pocok nagy denzitással fordult elő az akkor még homogén,

magassásos területen. Kiemelendő, hogy a 2001-es arányok csak néhány megfogott példányon alapulnak, a vegetációs időszak előtti égetés valamennyi pocokfaj gyors eltűnését okozta – amit a növényzet egy éves regenerációja ellenére – a 2002-es csapdázási időszak fogási eredménytelensége bizonyított (3. ábra). A C-kvadrát területén 5 pocokfajt mutatunk ki. Az erdei pocok mellett színező elemként megjelent a mezei pocok (*Microtus arvalis* Pallas, 1779). Mind a négy évben a csalitjáró pocok került elő legnagyobb gyakorisággal. Ezen a mintaterületen is tapasztaltuk a földi pocok létszámának fokozatos növekedését, amit az egyre nagyobb relatív gyakorisága jelzett (3. ábra).



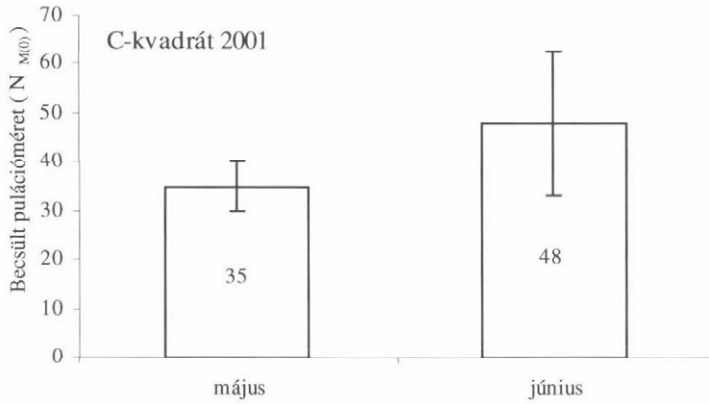
3. ábra. A három mintaterületen kimutatott pocokfajok előfordulási aránya.

Figure 3. Occurrence rates of vole species in the three sample plots.

A három mintaterület közül minden vizsgálati évben a C-kvadrát felelt meg leginkább a *M. agrestis* populáció igényeinek. Ezt a jelölt egyedek fogás- és visszafogásainak száma jól tükrözte. A nagy mennyiségű csalitjáró pocok fogásaink 2001-ben az első két hónapban tették lehetővé, hogy zárt populáció-becslést alkalmazzunk. E populáció esetében az  $M_0$ -modell felelt meg adatainknak, amely alapján a két hónapban eltérő mértékű létszámot be-



csültünk (4. ábra). Az ábrán feltüntettük a becslés 95%-os konfidencia intervallumait is, amely szerint májusban a konfidencia sávra kisebb értéket kaptunk, ami jelzi, hogy a nagyobb visszafogások miatt pontosabb volt a becslésünk. A májusi becslés variációs koefficiense 14,34%, ami lényegesen kisebb, mint a becsléseknél figyelembe vehető 20%-os határ (WHITE et al. 1982). Ennek alapján a májusban kapott érték elfogadható. Júniusban viszont a becslés variációs koefficiens értéke 30,72% volt, így ez a becslés nagyon pontatlan értéket adott. Tehát ez utóbbi hónapban kapott magasabb, de egyben pontatlan becslés nem bizonyította, hogy a C mintaterületen májusról júniusra a csalityjáró pocok populáció sűrűsége növekedett.



**4. ábra.** A *M. agrestis* becsült populáció mérete 2001-ben a C élőhelyen (a becsült értékeken feltüntetjük a becslés 95%-os konfidencia intervallumát).

**Figure 4.** Estimated population size of *M. agrestis* in 2001 in habitat C (with the 95% confidence interval value of the estimated figure being indicated).

## Értékelés

A korábbi adatok már sok információt hordoznak a Kis-Balaton kisméltos faunájáról. SCHMIDT (1967) köpetelemzése a hároméves vizsgálata alapján átfogó faunisztikai képet adtak a területről. Kimutatta a két reliktum pocokfaj (*M. oeconomus*, *M. agrestis*) együttes jelenlétét, amit saját vizsgálataink is alátámasztottak 1999–2000-ben. Több mint harminc év múlva LELKES ANDRÁS gyöngybagoly köpetvizsgálatokon alapuló faunisztikai felmérései is megismételték ezeket az eredményeket. Az összesítések statisztikai összevetése két taxon kivételével egyezést mutatott, ami arra utal, hogy a fauna összképe nem változott az utóbbi 30 év alatt (LELKES & HORVÁTH 2000). SCHMIDT EGON – a későbbiekben megjelenő, elsősorban az összefoglaló jellegű, a kisméltosok szempontjából állatföldrajzi, míg a baglyok biológiája szempontjából táplálkozásbiológiai cikkeiben – a Kis-Balaton területére az 1961–1963 között végzett felméréseinek adatai alapján hivatkozik (SCHMIDT 1973, 1974, 1976).

A csalityjáró pocok kutatására nem folyt hazánkban célirányos csapdázásos felmérés. A Kis-Balaton területén TOPÁL GYÖRGY csapdázási eredményeit használta fel SCHMIDT EGON

is a két mintavételi módszer, köpetvizsgálat és csapdázás adatainak összevetésére, amely elsősorban kvalitatív felmérés és nem a kvantitatív adatok statisztikai összehasonlítása volt (SCHMIDT 1967). Az 1996–1998-as időszakban LELKES ANDRÁS csapdázásai faunisztikai szempontból ismét hoztak eredményeket. Kimutatták a gyakori védett cickányokat és a két védett pocokfajt. A hat mintaterület – ahol mindhárom vizsgálati évben volt adatgyűjtés – összehasonlításában a statisztikai elemzés eredménytelenségét elsősorban a kis mintavétel okozta (LELKES & HORVÁTH 2000).

A Kis-Balatonon végzett saját vizsgálataink során az 1999-ben két őszi hónap eredményét tudtuk értékelni. A mintavételezés eredményeként 11 kismélső fajt mutattunk ki a területen. Bár a populációk egyedszámának változásához ez a két hónap sem adott sok adatot, az 5 napos csapdázások még így is több eredményt jelentettek, mint a Kis-Balaton területén korábban végzett 1–2 napos csapdázások. A 2000-es csapdázási periódusban azonban már 4 mintavételi periódus adatai álltak rendelkezésünkre. A két év adatai alapján 12 kismélső fajt tudunk kimutatni a területen, rovarévők (*Insectivora*) rendjén belül a cickányfélék (*Soricidae*) családjának 4, míg a rágcsálók (*Rodentia*) rendjének 8 faja került elő. A csalitjáró pocok elsősorban a C-mintaterületen volt jellemző, ott, ahol az északi pocoknak nem volt megfelelő az élőhely. 2001-ben elsősorban a B-kvadrát területének leégetése, majd az A-kvadrát területén történt beavatkozás nagy hatással volt a területeken kimutatható kismélső közösség összetételére. A fajszám csökkent, ami B-mintaterület esetében jelent meg drasztikusan. A közösségek felépítésében tapasztalt különbségek a vegetáció szerkezetében meglévő eltérések alapján magyarázhatók. A *M. agrestis* leginkább a C-kvadrátban fordult elő nagyobb mennyiségben, amely a terület a *M. oeconomus* számára a legkevésbé volt kedvező. A vegetáció fiziognómiai szerkezetében meglévő különbség, valamint egyéb környezeti abiotikus tényezők hatása mellett, a közösségen belül kialakuló interakciók, elsősorban a kompetíció meghatározza az adott populáció sűrűségét.

A *M. agrestis* a Kis-Balatonon együtt él a másik reliktum, fokozottan védett fajjal, az északi pocokkal. Finnországban részletesen foglalkoztak a *M. agrestis* és a vele koegzisztens, szimpatikus *M. oeconomus* élőhelyválasztásával, és átfedésével (TAST 1968). A finn kutatások kimutatták, hogy a két faj egyedszáma váltakozva fluktuál, mivel a *M. oeconomus* erősebb a kompetícióban. Hosszabb távon a *M. oeconomus* kiszorította a másik fajt. Ahol a *M. oeconomus* nagy lokális denzitást ért el, nagyobb területekre terjedt szét és erősebb kompetitor lévén, valamennyi más ott élő rágcsáló fajt kiszorított (HENTTONEN et al. 1977).

A csalitjáró pocok populáció sűrűségére végzett becsléseink közül a májusi értéket tudtuk elfogadni. A következő hónap becslése már pontatlan értéket adott, így a becsült érték nem igazolta populáció sűrűségének növekedését. A faj populációdinamikájának pontosabb leírásához, a szezonális változások értékeléséhez több eredményes csapdázási hónapra van szükség.

**Köszönetnyilvánítás.** A csapdázásokat a Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatósága, a T 037314 OTKA, valamint a KAC 027815–01/2001, a KAC 020889–01/2001, és KAC 044018/2001 pályázat támogatta. Külön köszönet illeti a Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóságát a vizsgálatok közben nyújtott segítségért.

## Irodalom

- BEGON N. (1979): Investigating animal abundance: capture-recapture for biologists. Edward Arnold London, pp. 96.
- COOCH R. & WHITE G. (1998): MARK A gentle introduction. <http://www.bio.sfu.ca/cmr/mark>.
- ÉHÍK GY. (1924): Preliminary description of a new *Microtus agrestis* from Hungary. *Ann. Mus. Nat., Hung.* Budapest, 21: 75–78.
- ÉHÍK GY. (1928): Néhány adat Magyarország emlősfanájának ismeretéhez. *Annales Musei Nationalis Hungarici* 25: 195–203.
- GRESCHIK J. (1911): Hazai ragadozómadaraink gyomor- és köpértartalomvizsgálata. *Aquila* 18: 147–177.
- HENTTONEN H., KAIKUSALO A., TAST J. & VIITALA J. (1977): Interspecific competition between small rodents in subarctic and boreal ecosystems. *Oikos* 29: 581–590.
- LEIKES A. & HORVÁTH GY. 2000: Adatok a Kis- Balaton kisemlős faunájához, különös tekintettel az északi pocok (*Microtus oeconomus*) előfordulására. *Somogyi Múzeumok Közleményei* 14: 359–366.
- MÉHELY L. (1908): Zwei für Ungarn neue Wühlmäuse. *Állattani Közlemények* 7: 3–14.
- NICHOLS J. D. & CONLEY W. (1982): Active-season dynamics of a population of *Zapus hudsonius* in Michigan. *J. Mamm.* 63(3): 422–430.
- O'FARRELL M. J. (1980): Spatial relationships of rodents in a sagebrush community. *J. Mamm.* 61(4): 589–605.
- OTIS D.L., BURNHAM K.P., WHITE G.C. & ANDERSON D.R. (1978): Statistical inference from capture data on closed animal populations. *Wildl. Monogr.* 62: 1–135.
- PUKY M & FARKAS J. (1998): Small mammal (Insectivora, Rodentia) and amphibian communities in the drainage area of Lake Balaton. *Opusc. Zool. Budapest* 31: 89–96.
- SCHMIDT E. (1967): Néhány adat a gyöngybagoly táplálkozásökológiájához. *Aquila* 73–74: 109–116.
- SCHMIDT E. (1973): Die Nahrung der Schleiereule (*Tyto alba*) in Europa. *Zeitschrift für Angewandte Zoologie* 60: 43–70.
- SCHMIDT E. (1974): Die Verbreitung der Erdmaus, *Microtus agrestis* (Linn., 1761), in Ungarn. *Säugetierk. Mitt.* 22: 61–64.
- SCHMIDT E. (1976): Kleinsäugerfaunistische Daten aus eulengewöllen in Ungarn. *Aquila* 82: 119–144.
- TAST J. (1968): The root vole, *Microtus oeconomus* (Pallas), upon the habitat selection of the field vole, *Microtus agrestis* (L.), in northern Finland. *Ann. Acad. Sci. Fenn.* 136: 3–23.
- WHITE G. C., ANDERSON D. R., BURNHAM K. P. & OTIS D. L. (1982): Capture - recapture and removal methods for sampling closed populations. Los Alamos National Laboratory New Mexico, 235 pp.



## New population data from trapping studies of the protected field vole *Microtus agrestis* (Linnaeus, 1761) in the Kis-Balaton marshland area

GYÖZÖ HORVÁTH, ÁKOS POGÁNY, KRISZTINA HAMBURGER & HENRIK SÁRKÁNY

Between 1999–2002 the authors carried out capture-mark-recapture studies in three sampling sites within the protected Kis-Balaton area, for a comparative analysis of the trapped small mammal communities. In 1999 the greatest frequency of *M. agrestis* occurred in the 'C' grid characterized with a Solidago-type patch dominance. In the year 2000 its population decreased, and in 2001 it again became the most frequent species of the 'C' grid where *Microtus oeconomus* (Pallas, 1776), a strong competitor, was not present. Based on a larger amount of trapping data in May and June, the population abundance of *M. agrestis* was estimated using closed population models: the number of individuals estimated for the 0.25 ha area was 30–40 in May, and 40–50 in June.

Keywords: Kis-Balaton, small mammal community, population estimation, *Microtus agrestis*.



## Az Orthoptera együttesek és a habitatok változásai a Tihanyi-félszigeten az 1947. és 2001. évi felvételek alapján\*

KENYERES ZOLTÁN<sup>1</sup>, BAUER NORBERT<sup>2</sup> és NAGY BARNABÁS<sup>3</sup>

<sup>1</sup> H-8300 Tapolca, Deák F. u. 7., E-mail: kenyeres@vnet.hu

<sup>2</sup> MTM Növényár, H-1097 Budapest, Könyves K. krt. 40., E-mail: bauernorbert@vnet.hu

<sup>3</sup> MTA Növényvédelmi Kutatóintézet, H-1525 Budapest, Pf. 102., E-mail: nagybarnabas@julia-nki.hu

**Összefoglalás.** A hosszú ideje jelentős emberi hatás alatt álló Tihanyi-félsziget kutatásának célja az volt, hogy a növényzet és az egyenesszárnýú fauna jelzésein keresztül feltárja, hogy az elmúlt mintegy 50 évben milyen szerkezet-változások történtek a félsziget néhány jellemző élőhelyén. Felkeresve (KZ, BN) a harmadik szerző által 1947-ben vizsgált 43 mintaterületet, a felvételeket megismételtük és a 2001-es állapotokat növényökológiai mintavételekkel kiegészítve rögzítettük, majd összehasonlító elemzéseket végeztünk a párhuzamos adatsorokon. Az értékelésben bemutatjuk, hogy az adatsorok tendenciáit a következő háttérfaktorok változásai okozhatják: (1) sztyep-évek gyakoriságának megnövekedése (melegedő, szárazodó klíma), (2) a Külső-tó elárasztása, (3) erőteljes legeltetés, (4) az élőhelyek homogenizálódása. A természetesség-vizsgálat (1947-es és a 2001-es orthopterológiai és a 2001-es botanikai minták) során megállapítható volt, hogy az egyenesszárnýú együttesek számolt természetességi értéke a degradálódó növényállományokban is jó értéket mutat, ha a degradáció nem okoz komolyabb vegetációstruktúra- (s ezáltal jelentősebb mikroklima-) változást.

**Kulcsszavak:** Tihanyi-félsziget, egyenesszárnýúak, legeltetés, fauna-változás, habitat-degradáció.

### Bevezetés

A hosszú távú monitorozásokkal a spontán folyamatok mellett a tájhasználat természeti környezetre gyakorolt hatásai is detektálhatók. Az ilyen jellegű összehasonlító kutatásokra ma még kevés lehetőség van, részben a korábbi adatrögzítések pontatlansága, részben teljes hiánya miatt. Az 1990-es években indult Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) regionális projektjei (HORVÁTH et al. 1997) és az MTA által megfogalmazott prioritásokhoz illeszkedő kutatások (BORHIDI et al. 2001) azonban – kötött adatrögzítésükkel – alapot teremtenek a változások későbbi nyomon követésére. Azok a szerencsés módon megvalósuló vizsgálatok, melyek az NBmR elindulását több évtizeddel megelőző adatsorok birtokában történnek, nagy érdeklődésre tarthatnak számot. Ilyen jellegű összehasonlító kutatást végeztek BLEICHER et al. (1999) a budai Sas-hegy farkaspókjain. A szerzők a fajkészletbeli eltérések alapján fogalmazták meg a kutatási területen tapasztalt eltérések természetvédelmi vonatkozásait.

A Tihanyi-félsziget tipikus élőhelyeiről származó, 1947-ben felvételezett anyag (NAGY 1948, 1949–1950) vizsgálati eredményeinek ismeretében lehetőség volt a mintavételezés

\* Előadták a szerzők az Állattani Szakosztály 915. ülésén (2001. december 5.).

megismétlésével és az eredmények összehasonlításával a fentihez hasonló természetvédelmi szempontú kutatásra. Az összehasonlító vizsgálat indokoltságát alátámasztja NAGY et al. (2001) munkája arról, hogy az elmúlt több mint 50 évben igen jelentős (37,5%-os) szegénység volt tapasztalható a Tihanyi-félsziget egyenesszárnýú faunájában.

A terület a hazai természetvédelem történetében jelentős szerepet játszik, hiszen a Balaton tudományos tanulmányozásának egyik kiemelkedő eredményeként született meg a Tihanyi Nemzeti Park gondolata (NAGY 1931, CHOLNOKY 1941). A terv 1952-ben, hazánk első Természetvédelmi Körzete (Tihanyi Tájvédelmi Körzet) formájában valósult meg.

A vizsgálat helyszínválasztásának indokoltságát – a meglévő adatok nyújtotta alap mellett – annak természeti értékekben való gazdagsága adja, illetve az, hogy a terület életközösségei régóta igen jelentős emberi behatások alatt állnak.

2001 folyamán felkerestük (KZ, BN) az 1947-ben a harmadik szerző által kvantitatív módszerrel mintavételezett élőhelyeket. Jelen közleményben bemutatásra kerülő kutatás célja a gyepek egyenesszárnýú együtteseinek szerkezetében és természetességében bekövetkezett változások kimutatása, a mintavételi helyek jelenlegi növényzeti képének felvázolása, valamint a feltételezhető háttérfaktorok megnevezése volt.

## **Tájhasználat alakulása**

A főképp az Apátság és a végvári kapitányság köré szerveződő, viszonylag gyér létszámú Tihany fejlődése csak a XVIII. század közepétől vett komolyabb lendületet. A közlekedési lehetőségek javulásával az 1930-as évektől egyre élénkül a bevándorlás, a mezőgazdasági területek üdülőtelekké alakítása, a paraszti lakosság számarányának csökkenése. Ebből az időszakból származik Kolosváry élőhelytérképe (KOLOSVÁRY 1930), továbbá SOÓ (1932) vegetációtérképe, melyek a habitatok szerkezetváltozásainak feltárását segítik.

A tájhasználati módok közül sokáig a mezőgazdaság volt a meghatározó, ez az erdők nagy részének kiirtásához és az apró, szétszórt, rossz minőségű parcellák kialakításához vezetett. Az erőltetett és rosszul megválasztott termelést folytató mezőgazdálkodás következtében sokszor a bazalttufáig lepusztult a talaj, és jórészt ebből adódóan az 1950-es évekre a földművelés vesztett jelentőségéből.

1958-tól Tihany folyamatosan modern üdülőterületté vált, a forgalom elsősorban nyáron jelentkező, komoly felerősödését hullóporvizsgálatokkal (MÓRIK & ZÁBORSZKY 1966) és a szennyvízterhelés erőteljes növekedésének kimutatásával (CSANÁDI 1976) is megerősítették.

BARCZI (2000) és GRÓNÁS (1996) eredményei szerint a Tihanyi-félszigeten 1857 és 1992 között – főképp az 1952-es természetvédelmi oltalom alá helyezést követően – a művelési ágankénti megoszlás a következőképp alakult: a nádasok és az erdőterületek aránya nőtt, a legelők és szántók részaránya pedig csökkent. A félszigeten tartott állatállomány 1970-es évekre szinte jelentéktelenné vált (korábban az apátsági és uradalmi juhtenyésztés volt jellemző). Ekkor a Balatoni Intéző Bizottság és a Természetvédelmi Tanács korlátozta, illetve egyes helyeken tiltotta a legeltetést. Az 1990-es évektől vált a juhtenyésztés újra erőteljessé, a nagyrészt magánkézben lévő nyájak a túllegeltetésen keresztül többfelé károsítják a természeti környezetet.

## Kutatástörténeti áttekintés

A Balaton vidék flórajárás – és különösen a Tihanyi-félsziget – területe, edényes flóráját és vegetációját tekintve hazánk feltártabb vidékei közé tartozik. SOÓ számos, a területtel foglalkozó publikációja között 1932-ben közli a Tihanyi-félsziget „geobotanikai térképét” (SOÓ 1932), illetve röviden jellemzi a társulások, társulás-csoportok jelentőségét. Botanikai szempontból kiemelendők FELFÖLDYnek a Tihanyi-félsziget északi partvonala (FELFÖLDY 1943) és a Belső-tó vegetációjával (FELFÖLDY 1949–50) foglalkozó tanulmányai. Cönológiai szempontból szintén jelentősek KÁRPÁTI I. & KÁRPÁTI V. (1965) lejtőssztyep-felvételei és RYCHNOVSKA & KVET (1965) ökológiai vizsgálata a Kiserdő-tetőről. A terület flórájához és vegetációjának aktuális állapotához az utóbbi időben PENKSZA et al. (1994, 1997), BARCZI et al. (1996), KENYERES & BAUER (2001b), BAUER et al. (1999, 2002) munkái szolgáltattak adatokat.

A Tihanyi-félsziget mint a jellegzetesen szubmediterrán Balaton-felvidék melegkedvelő fajokban bővelkedő „szigete” (PAPP 1968) régóta a zoológusok figyelmének is a középpontjában áll. Az alsóbbrendű szervezeteket célzó írárok hosszú sora mellett a rovar- és pókfaunára vonatkozó számos publikáció (például GRAESER & SZENTIVÁNYI 1940, MÓCZÁR 1946, 1960, RÁCZ 1979, SZENT-IVÁNYI 1943, SZÉKESSY 1943, SZILÁDI 1931 WÉBER 1941, TÓTH 1990, SZINETÁR et al. 1995) eredménye járult hozzá ahhoz, hogy a félsziget hazánk egyik legjobban kutatott kistájává vált.

## Terület és módszerek

A Tihanyi-félsziget a Balaton-felvidék mintegy 100 km<sup>2</sup> területű kistája, mely a Balatoni-Riviérától keskeny eluviális nyakkal a tómedencébe nyúló, pannóniai alapzatú bazalttufa-hegységekkel, és Magyarországon egyedülálló utóvulkáni képződményekkel (gejzirit, illetve hidrokvarcit kúpok) fedett, részlegesen lepusztult terület (MAROSI & SZILÁRD 1975).

Az egyedi, posztvulkáni morfológiai formakincssel bíró térség északi peremén lapos bazalttufa hegyek találhatók (például: Diós-tető, Óvár), a többi peremhelyzetben lévő hegy a hidrokvarcit kúpoknak köszönhetően tarajos gerincű (pl: Nyereg-hegy, Csúcs-hegy). A félsziget középső részén emelkedik a Cser-hegy, a Szarkád és a Hosszú-hegy. A medencét a Külső- és Belső-tó, valamint a Rátai-csáva jelenti. Jellegzetes parti síkot képvisel például az Újlaki-sík.

A kistáj a Walter-diagram alapján szubmediterrán jellegű erdőssztyep klímátípusba tartozik. A napfénytartam évente 2010–2030 óra, az évi középhőmérséklet 10,2–10,5°C, de Tihany közelében eléri a 10,7°C-ot. Az évi csapadékmennyiség a falutól ÉK-re 550–600 mm, DNy-ra 600–640 mm (KAKAS 1960, BORHIDI 1961, BARCZI 2000).

A NAGY (1949–1950) közleményében az egyenesszárnýúakra vonatkozó kvantitatív adat-sorok mellett rövid növényzetleírásokat is találunk. 2001-ben ezeket a mintavételi pontokat kerestük fel és folytattunk orthopterológiai és a fitocönológiai mintavételezéseket.

Nagy mintavételi módszerétől (1×10 méteres mintaegységek, mintaterületenként 3–6) eltérően, az egyenesszárnýúakat 5×5 méteres kvadrátokban mintavételeztük. A 300 fűháló-csapással gyűjtött állatokat tekintettük egy mintának. A korábbi mintavételi módszertől va-

ló eltérést az indokolta, hogy jelenleg az élőhelyek nagy részén az 5×5 méteres kvadrát is nehezen helyezhető el, ugyanakkor ez az eltérés az összehasonlíthatóságot nem befolyásolja. A mintaterületeken a relatív gyakoriság-értékekben és a tömegarányokban bekövetkezett változásokon keresztül kívántuk bemutatni az átalakulási folyamatokat.

A növényzeti egységek felvételezése Braun-Blanquet módszerrel történt (2×2 m-es, illetve 4×4 m-es kvadrátokban) azzal a módosítással, hogy terepi felvételezéskor nem AD-értékeket, hanem százalékos borítási értékeket becsültünk. Egy mintaterületre általában 3 (esetenként 2 illetve 5) cönológiai felvétel került.

A közleményben az egyenesszárnyú fajok HELLER et al. (1998), a növényfajok HORVÁTH et al. (1995) nevezéktnát követik.

A célkitűzésekben megfogalmazottak megválaszolása érdekében: (1) megállapítottuk az egy élőhely-típusban készült mintavételek összevont életforma-típus és öko-típus szerinti összetételét; (2) megállapítottuk a mintavételenkénti életforma-típus és öko-típus szerinti összetételt; (3) kiszámoltuk a fajok 1947-es és 2001-es relatív gyakorisági értékeit (a felvételek eredményeinek összevonása alapján); (4) A természetvédelmi szempontú értékelés során megállapítottuk – mind az 1947-es, mind pedig a 2001-es mintavételek természetességi mutatóját (KENYERES & BAUER 2001a). Tekintettel arra, hogy egy orthopterológiai mintavételhez több növénycönológiai mintavétel tartozik, minden 2001-es növénycönológiai mintavétel természetességi mutatóját kiszámítottuk, majd a kapott értékeket mintavételi helyenként átlagoltuk. Ezek kerültek összehasonlításra az orthopterológiai minták természetességi mutatójával.

## Eredmények

A tihanyi orthopterológiai és növénycönológiai mintavételi eredmények számos elemzési lehetőséget hordoznak magukban. Az alábbiakban az 1. táblázatban összegzett eredményeket mutatjuk be [a részletes adatok KENYERES & BAUER (2001b) munkájában találhatóak].

### *Száraz gyepek egyenesszárnyú együtteseinek eltérései (1947, 2001)*

A száraz gyepek mintáinak összevonásával készített életforma-spektrumokon szembe-tűnő eltérések tapasztalhatók az 1947-es és a 2001-es értékek között.

Feltűnő, hogy a geo-chortobiont fajok részaránya jelentősen, a geobiontok részaránya csekélyebb mértékben nőtt (1. ábra), a chortobiontok részaránya pedig, mintegy 1/3-dal csökkent. E tények – ismerve az egyenesszárnyúak élőhely-szerkezet által meghatározott testfelépítését (NAGY 1944, 1947), életformatípusait (BEI-BIENKO 1950, PRAVDIN 1978, RÁ CZ 1998a, 2001, STEBAEV & NIKITA 1976, VARGA 1997) – egyértelműen az élőhely-szerkezetben bekövetkezett változásokra utalnak.

Az 1947-es és 2001-es felvételenkénti életforma-spektrumok áttekintésekor a legeltetés szerkezet-átalakító hatása jól tanulmányozható az egymáshoz közeli elhelyezkedésű és hasonló növényzettel fedett minták (N-29: Apáti-hegy, N-31: Nyereg-hegy) életforma-összetételében is.

**1. táblázat.** A mintavételi területekről kimutatott egyenesszárnýú fajok (1947, 2001) és a mintavételi terület növényzete (2001). (Rövidítések: ×=Különbözö okok miatt (feltöltés, beépítés stb.) miatt nem volt 2001-ben megismételhető a mintavétel. Acrhun=*Acrida hungarica*, Aiotha=*Aiolopus thalassinus*, Calita=*Calliptamus italicus*, Chopar=*Chorthippus parallelus*, Chobru=*Chorthippus brunneus*, Chodor=*Chorthippus dorsatus*, Choele=*Chorthippus elegans*, Cholon=*Chorthippus longicornis*, Chomol =*Chorthippus mollis*, Chomon=*Chorthippus montanus*, Chrdis=*Chrysochaon dispar*, Condis= *Conocephalus discolor*, Condor=*Conocephalus dorsalis*, Decver=*Decticus verrucivorus*, Docbre= *Doclostaurus cr. brevicollis*, Epheph=*Ephippiger ephippiger*, Eucdec=*Euchorthippus declivus*, Gomruf= *Gomphocerippus rufus*, Grycam=*Gryllus campestris*, Grydes=*Gryllus desertus*, Isocos=*Isophya costata*, Lepalb =*Leptophyes albivittata*, Mecgro=*Mecosthetus grossus*, Metaff=*Metrioptera affinis*, Metbic= *Metrioptera bicolor*, Metroe=*Metrioptera roeselii*, Metvit=*Metrioptera vittata*, Myrmac=*Myrmeleotettix maculatus*, Oecpel=*Oecanthus pellucens*, Oedcoe=*Oedipoda coerulea*, Oednig=*Oedaleus nigrofasciatus*, Omohae =*Omocestus haemorrhoidalis*, Omopet=*Omocestus petraeus*, Omoruf=*Omocestus rufipes*, Parall =*Parapleurus alliaceus*, Pezgio= *Pezotettix giornae*, Phafal=*Phaneroptera falcata*, Phogri= *Pholidoptera griseoaptera*, Plagri=*Platycleis grisea*, Ptehey=*Pteronemobius heydeni*, Rhager= *Rhacocleis germanica*, Rusnit=*Ruspolia nitidula*, Stabic-mol=*Stauroderus bicolor-mollis*, Stabig=*Stauroderus biguttulus*, Stecra =*Stenobothrus crassipes*, Stelin=*Stenobothrus lineatus*, Stenig=*Stenobothrus nigromaculatus*, Stesti= *Stenobothrus stigmaticus*, Tetbip=*Tetrix bipunctata*, Tetsub=*Tetrix subulata*).

**Table 1.** Orthoptera species in sampling sites (1947, 2001) and the vegetation (2001).

Minta	Terület	Orth. (N 1947)	Orth. (K-B 2001)	Növényzet (2001)
N-1	Külső-tó	Tetsub, Stecra, Omohae, Chopar, Choele, Eucdec, Aiotha, Grycam	Chopar, Grycam, Eucdec, Chobig, Decver, Tetvir, Omohae, Isocos	Kaszált és legeltett sztyepesedő mezofil gye
N-2	Külső-tó	Stelin, Stecra, Omohae, Stabic-mol, Chopar, Choele, Eucdec, Aiotha, Plaaff	Grycam, Decver, Tetvir, Chopar, Chobig	Kaszált és legeltett sztyepesedő mezofil gye
N-38	Külső-tó	Tetsub, Stabic-mol, Chodor, Chopar, Choele, Eucdec, Mecgro, Aiotha, Pezgio, Condis, Rusnit, Decver, Grycam, Grydes	Chopar, Pezgio, Chomol	Degradált, legeltett sztyepesedő mezofil gye
N-39	Külső-tó	Choele, Eucdec, Aiotha, Calita, Condis, Metvit, Grydes	×	Nádas
N-4	Külső-tó	Tetsub, Stabic-mol, Chodor, Chopar, Choele, Eucdec, Mecgro, Aiotha, Pezgio, Condis, Plaaff, Metvit, Grycam	Chopar, Metroe, Condis	Nedves kaszálórét szegély
N-5	Külső-tó	Tetsub, Parall, Chodor, Chopar, Cholon, Choele, Mecgros, Pezgio, Condis, Metroe, Grycam	Chopar, Pezgio, Chobig, Metroe, Condis	Degradálódó franciaperjés kaszálórét
N-6	Külső-tó	Tetsub, Stelin, Chopar, Choele, Eucdec, Mecgro, Aiotha, Pezgio, Condis, Condor, Grydes	Pezgio, Metroe, Condis, Chomon, Chodor	Degradálódó franciaperjés kaszálórét

Minta	Terület	Orth. (N 1947)	Orth. (K-B 2001)	Növényzet (2001)
N-7	Külső-tó	Tetsub, Chrdis, Chodor, Chopar, Cholon, Choele, Mecgro, Rusnit, Decver, Ptehey, Grydes	Chopar, Pezgio, Condis, Metroe, Chomon, Rusnit	Degradálódó mocsárrét fragmentum
N-8	Külső-tó	Tetsub, Chodor, Chopar, Cholon, Choele, Mecgro, Decver	Condis	Magassásos
N-9	Külső-tó	Chopar, Cholon, Choele, Mecgro, Condis	Chobig, Condis	Enyhén legeltetett kaszálórét
N-10	Újlaki-rét	Tetsub, Parall, Stabic-mol, Eucdec, Mecgro, Aiotha, Condis	×	Beerdősült, becserjésedett, erősen degradált
N-11	Újlaki-rét	Tetsub, Chodor, Choele, Eucdec, Aiotha	×	
N-12	Újlaki-rét	Omoruf, Omohae, Stabic-mol, Chodor, Chopar, Choele, Eucdec, Pezgio, Decver	Chopar, Pezgio	Degradált francia-perjés kaszálórét
N-13	Újlaki-rét	Omohae, Stabic-mol, Chopar, Choele, Eucdec, Calita	Chopar, Pezgio	Degradált francia-perjés kaszálórét
N-14	Diósi-rét	Tetbip, Stelin, Stecra, Omohae, Stabic-mol, Chopar, Eucdec, Pezgio, Condis	Chopar, Metroe, Chrdis, Condis, Rusnit	Sztyepesedő, jelenleg nem kezelt kaszálórét
N-15	Diósi-rét	Tetbip, Chrdis, Stecra, Stabic-mol, Chodor, Chopar, Eucdec, Aiotha, Calita, Pezgio, Grydes		Sztyepesedő, jelenleg nem kezelt kaszálórét
N-16	Diósi-rét	Tetsub, Chrdis, Stabic-mol, Chodor, Chopar, Cholon, Eucdec, Pezgio, Condis, Rusnit	Mecgro, Condis	Degradálódó, ecsetpázsitos mocsárrét
N-17	Diósi-rét	Tetbip, Parall, Chodor, Cholon, Choele, Eucdec, Mecgro, Pezgio, Condis, Metroe	Mecgro, Condis	Degradálódó, ecsetpázsitos mocsárrét
N-33	Rátai-csáva	Tetsub, Parall, Chrdis, Stabic-mol, Chodor, Chopar, Choele, Mecgro, Aiotha, Calita, Condis, Decver, Grydes	Metroe, Chopar, Chomon, Mecgro, Oecpell, Chobig, Chobru	Ecsetpázsitos kaszálórét, kiszáradó mocsárrét
N-18	Visszhang-domb	Stabic-mol, Gomruf, Pezgio, Lepalb, Condis	×	Beépített
N-19	Visszhang-domb	Stecra, Stabig, Stabic-mol, Eucdec, Oedcoe, Calita, Epheph	×	Beépített



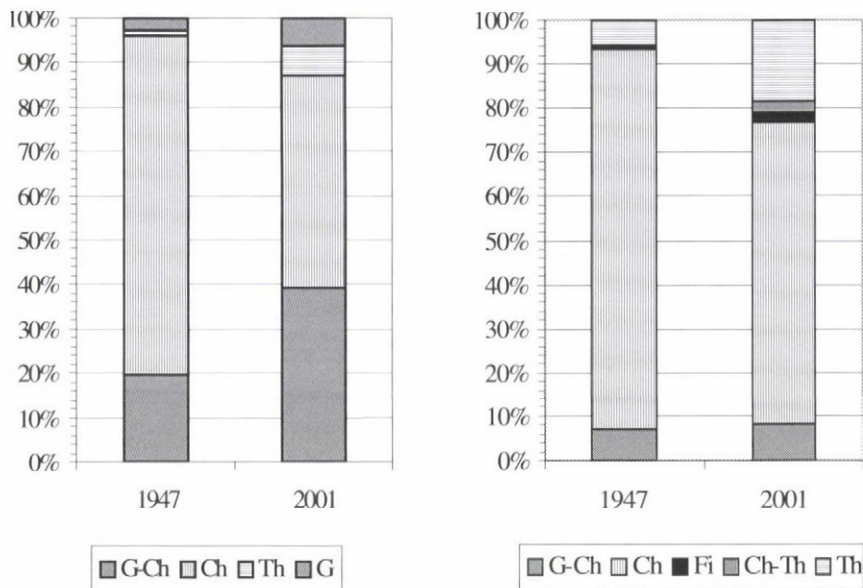
Minta	Terület	Orth. (N 1947)	Orth. (K-B 2001)	Növényzet (2001)
N-20	Óvár	Stecra, Stabic-mol, Eucdec, Oedcoe	×	Zártkert
N-21	Óvár	Acrhun, Omopet, Stabic-mol, Myrmac, Oedcoe, Oednig, Calita	Eucdec, Pezgio, Chobig, Chobru, Chomol	Ördögcérna bozót
N-22a	Óvár	Stenig, Omopet, Stabic-mol, Eucdec, Oedcoe, Calita, Oecpell	Eucdec, Pezgio	Degradált lejtősztyeprét
N-22b	Óvár	Stecra, Stenig, Omohae, Omopet, Stabic-mol, Eucdec, Oedcoe, Plaaff		Degradált lejtősztyeprét
N-23	Óvár	Stelin, Stecra, Stenig, Omohae, Omopet, Stabic-mol, Eucdec, Oedcoe, Calita, Pezgio, Lepalb, Phafal	Eucdec, Pezgio, Chobru, Chomol, Metbic	Degradált lejtősztyeprét
N-24	Kiserdő-tető	Stenig, Omopet, Stabic-mol, Myrmac, Oedcoe	Rhager, Stelin, Oecpell, Plagri, Chobru	Lejtősztyep-szegély
N-25	Kiserdő-tető	Stenig, Omopet, Stabic-mol, Myrmac, Dochre, Oedcoe, Calita	Oecpel, Pezgio, Chobig	Degradált lejtősztyeprét
N-26	Kiserdő-tető	Stelin, Stecra, Stenig, Omopet, Stabic-mol, Eucdec, Oedcoe, Calita, Plagri	×	Feltöltött
N-28	Kiserdő-tető	Stabic-mol, Calita, Grydes	× Chobru, Omohae, Plagri, Chopar (egyelés)	Becserjésedett
N-32	Kiserdő-tető	Stabic-mol, Oedcoe, Calita, Decver, Grydes	×	Művelésbe vont
N-37	Kiserdő-tető	Stabic-mol, Oedcoe, Calita, Grydes	×	Művelésbe vont
N-28a	Kiserdő-tető	Stabic-mol, Oedcoe, Calita	Lepalb, Oecpell, Rhager, Calita, Pezgio, Chobig, Omohae, Chomol, Stelin	Másodlagos, sztyepesedő félszáraz gyep
N-28b		Stabic-mol, Oedcoe, Grydes		
N-34	Gurbica-tető	Stecra, Omoruf, Stabic-mol, Eucdec, Oedcoe, Calita	Lepalb, Oecpel, Rhager, Calita, Chobig, Chopar, Eucdec, Pezgio	Legeltetett, sztyepesedő félszáraz gyep
N-35	Gurbica-tető	Tetsub, Stecra, Omoruf, Stabic-mol, Eucdec, Gomruf, Oedcoe, Pezgio, Grycam, Rhager	Oecpel, Calita, Chopar, Stelin, Gomruf	
N-36	Gurbica-tető	Stecra, Stesti, Stenig, Omohae, Stabic-mol, Calita Eucdec, Myrmac, Oedcoe	Phogri, Chobru, Omohae (egyelés)	Karsztbokor-erdő

Minta	Terület	Orth. (N 1947)	Orth. (K-B 2001)	Növényzet (2001)
N-34a	Hosszú-hegy	Tetsub, Stecra, Chodor, Stabic-mol, Eucdec, Gomruf, Oedcoe, Rhager, Grydes	× Gomruf, Chobig (egyelés)	Cserelegyes mészkedvelő tölgyes
N-27	Hosszú-hegy	Stabic-mol, Chopar, Aiotha, Oedcoe, Calita, Metvit, Decver, Grydes	×	Beerdősült
N-28	Apáti-hegy	Stabic-mol, Calita, Grydes	×	Becserjésedett
N-29	Apáti-hegy	Stecra, Stenig, Omohae, Omopet, Stabic-mol, Oedcoe, Metgri, Metaff	Chobig, Chomol, Eucdec, Oedcoe, Stelin	Lejtősztyeprét (legeltetett)
N-30	Apáti-hegy	Stelin, Stecra, Omohae, Stabic-mol, Eucdec, Oedcoe, Calita, Rhager, Plagri	Lepalb, Rhager, Calita, Eucdec, Pezgio, Chobig, Methic, Stelin	Szegély jellegű lejtősztyeprét
N-31	Apáti-hegy	Stelin, Stenig, Omopet, Stabic-mol, Eucdec, Oedcoe, Calita, Plagri, Plaaff, Decver	Pezgio, Chobru, Chomol, Plagri	Lejtősztyeprét

A két élőhely esetében a területhasználat mértékében és jellegében jelentős különbségek tapasztalhatók. Az Apáti-hegy DNy-i kiterjedésben megjelenő *Festuca valesiaca* dominálta lejtősztyeprétjén szemmel is jól látható az a gyepterület-átalakulás, mely az egyenesszárnnyúak életforma-összetételében is tetten érhető. A több mint 50 évvel ezelőtti állapothoz képest – amikor feltehetően ugyancsak legeltették a területet (KOLOSVÁRY 1930) – a geo-chortobiont és geobiont fajok részarány-növekedése figyelhető meg (Geo-Ch: ~8% → ~76% Geo: ~2% → ~5%). Ezen életforma-típusokhoz tartozó fajok minimális magasságú, nyílt felületekkel tarkított gyepeket igényelnek, melyeket meg is találnak a fent említett élőhelyeken. A gyeplakó fajok 1947-es magas részarányából (~90%) arra lehet következtetni, hogy akkor a növényzet még más gyepterülettel és más jellegű állományklímával rendelkezett. A Nyereg-hegy DK-i lejtőjének értékes és természetközelinek tekinthető lejtősztyeprétjén (N-31) mindez nem érzékelhető hisz a legelő állatok számára nem megközelíthető (Geo-Ch: 67% és 50%, Ch: 16% és 33%, Th: 14% és 17%). A 29-es számú mintaterületet 1947-ben is legeltették („nagyon extenzív habitat”), de e mintaterületen akkoriban még igen nagy részarányban éltek a chortobiont fajok, a közönségesebb *Chorthippus* és *Omocestus* fajok mellett a *Stenobothrus crassipes* (Charpentier, 1825), a *Stenobothrus nigromaculatus* (Herrich-Schaeffer, 1840), sőt a thamnobiont szöcskék közül a *Platycleis grisea* (Fabricius, 1781) és a *Platycleis affinis* Fieber, 1853 számára is megfelelő volt az élőhely-szerkezet. 2001-ben a gyeplakók közül a *Chorthippus brunneus* (Thunberg, 1815) és a *Chorthippus mollis* (Charpentier, 1825) fajokat sikerült kimutatnunk, de az Orthoptera együttes mennyiségi viszonyait az *Oedipoda coerulea* (Linnaeus, 1758) és az *Euchorthippus declivus* (Brisout, 1848) dominanciája határozza meg. A mintaterület egyenesszárnnyú együttesének nem csak szerkezetében, hanem természetességi állapotában is ko-

moly változások álltak be, különösen feltűnő a *Platycleis affinis* eltűnése, mely napjainkra feltehetően az egész Tihanyi-félszigetről eltűnt (NAGY et al. 2001).

A 31-es mintavételi terület szerkezetében az egyik legnagyobb hasonlóságot mutatta az 50 évvel ezelőttihez képest. Az életforma-spektrumok hasonló felépítésűek, ahogyan a fajkészletben sem találunk nagyobb eltéréseket. Kiemelendő azonban itt is a *Pezotettix giornae* (Rossi, 1794) előretörése és a *Platycleis affinis* eltűnése.



1. ábra. A xerofil (balra), valamint a mezofil és higrofil (jobbra) gyeptípusokban készült mintavételek összevont életforma-spektruma (Tihanyi-félsziget).

Figure 1. Life form spectra in xerophilous (left) and mezophilous, hygrophilous (right) grasses (Tihanyi-félsziget).

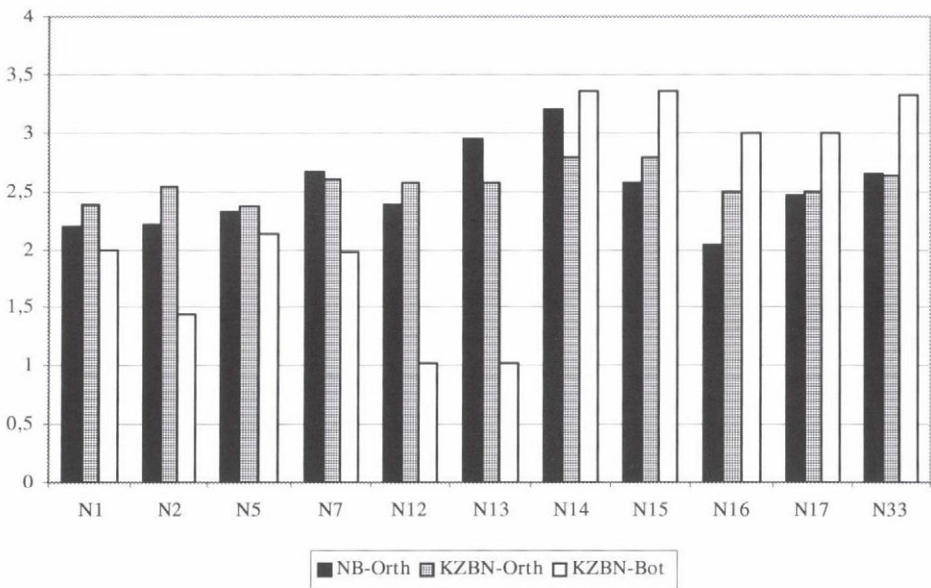
### Mezofil és higrofil gyepek egyenesszárnú együtteseinek változásai (1947, 2001)

A Tihanyi-félsziget szinte minden vizsgált élőhelyén a mezoklíma-változásokkal kombinált antropogén hatások kerültek kimutatásra. Ez tetten érhető a mezofil gyepek sztyepesedésében ugyanúgy, mint a mediterrán elterjedésű és melegkedvelő Orthoptera fajok (*Euchorthippus declivus*: N-Med, *Pezotettix giornae*: Po-Med, *Rhacocleis germanica* Herrich-Schaeffer, 1840: Po-Med, *Calliptamus italicus* (Linnaeus, 1758): An, RÁCZ 1998a alapján) relatív gyakoriságának – nagyságrendnyi – növekedésével [Eucdec:  $p_i$ -1947=0,0125  $\rightarrow$   $p_i$ -2001=0,166; Pezgio:  $p_i$ -1947= 0,03  $\rightarrow$   $p_i$ -2001=0,116; Rhager:  $p_i$ -1947=0,001  $\rightarrow$   $p_i$ -2001=0,011; Calita:  $p_i$ -1947=0,007  $\rightarrow$   $p_i$ -2001=0,026].

A fent említett kettős hatás jól kimutatható a Külső-tó körüli mezofil gyepek vizsgálati eredményein. A jobb állapotú mezofil és higrofil gyepek szinte kizárólag a tó közelében helyezkednek el (N4, N6, N7, N9) (1. táblázat). A vízzel borított területtől távolodva (30–100

m) a domborzat emelkedésének mértékétől függően nagyon feltűnően jelentkeznek a gyepek szárazodása (annak ellenére, hogy ez a távolság maximum 1–2 méteres szintemelkedéssel jár), ennek a háttérében elsősorban a terület intenzív legeltetése áll, amely a vegetáció-struktúra megváltozásán keresztül a gyepek mikroklimatikus viszonyainak és az egyenestű együttesek fajösszetételében és abundancia-viszonyaiban tapasztalható változásaihoz vezetett itt is. A Tihanyi-félsziget mezoklimatikus sajátosságai következtében (vö: BORHIDI 1960, 1961, 1967) e jelenségek fokozottan érvényesülnek

A növényökológiai felvételekből is látható – összhangban PENKSZA et al. (1994) eredményeivel – a mezofil gyepek esetében a sztyepesedés, a legeltetett gyepek esetében pedig a legeltetés hatása, néhol pedig e kettő együttes jelentkezése.



**2. ábra.** A tihanyi-félszigeti higrofil és a mezofil gyepekben készített mintavételek természetesség-értékei (NB-Orth: NAGY 1947-es orthopterológiai mintavételeinek természetessége; KZBN-Orth: KENYERES és BAUER 2001-es orthopterológiai mintavételeinek természetessége; KZBN-Bot: KENYERES és BAUER 2001-es botanikai mintavételeinek természetessége).

**Figure 2.** Naturalness of Orthoptera assemblages in hygrophilous, mezophilous grasses (Tihanyi-félsziget) (NB-Orth: naturalness of Orthoptera assemblages in 1947; KZBN-Orth: naturalness of Orthoptera assemblages in 2001; KZBN-Bot: naturalness of vegetation in 2001).

A Külső-tó 2001. évi mintáinak életforma-spektrumait összevetve a mintegy 50 évvel ezelőtti mintavételével (1. ábra) feltűnő, hogy a chortobiont fajok dominanciája mellett a spektrumban a geo-chortobiont fajok részaránya állandónak tekinthető, míg jelentősen megnőtt a thamnobiont, chorto-thamnobiont és fissuribiont taxonok részaránya. A thamno-

biontok előretörése a higo- és mezofrekvens szöcskefajok mintákban való jelenlétével magyarázható, melyek korábban a Külső-tó leeresztéséből fakadóan az akkori szárazabb habitatokban nem voltak ilyen arányban jelen. A Külső-tó víztükrrel borított részének közvetlen közelében (magassásosok, nádasok, üdébb kaszálórét foltokon) ma vannak olyan foltok, ahol a *Conocephalus discolor* Thunberg, 1815 faj monodomináns együttese, illetve a *Metrioptera roeselii* (Hagenbach, 1822), a *Ruspolia nitidula* (Scopoli, 1786) stb. fajok stabil populációi élnek. Ezek a jó természetességi állapotra utaló faj-együttesek alapján a Tihanyi-félsziget e területének élőhelyei jobb állapotúak a korábban (1947) rögzítettéhez képest (2. ábra). Ez nyilvánvalóan a Külső-tó 1976-ban megtörtént elárasztásának kedvező következménye. A jelenleg újra jellemzővé váló intenzív legeltetés azonban már most érzéketi hatását. A tótól kissé távolabb eső mintákban ez a növényzet sztyepesedésében és az egyenesszárnýú együttesek higrófil fajokban való elszegényedésében mutatkozik.

## Értékelés

Több korábbi vizsgálat eredménye (például FIELDING & BRUSVEN, 1993, MORRIS 1969, RÁCZ 1998b, c) is felhívja a figyelmet arra, hogy azok az erőteljes diszturbanciák (például erőteljes kaszálás, legeltetés, erdősítés), melyek a növényzet-szerkezetét jelentősen átalakítják nem csak az egyenesszárnýú együttesek kvantitatív és kvalitatív jellemzőit módosítják, de extrém esetben egyes fajok eltűnését is eredményezhetik. KISBENEDEK (1992) az ökológiai szukcesszió és az egyenesszárnýú közösségek szerkezete közti kapcsolatok vizsgálata során – összhangban az ODUM (1969) által leírtakkal – megállapította, hogy a növényzet záródásával párhuzamosan fejlődő egyenesszárnýú közösségek szerkezete is egyre bonyolultabbá válik, magasabb fajszám és diverzitás-mutató jellemzi a közösségeket. Ebből következik, hogy e folyamat „megfordulása”, tehát a vertikális struktúra egyszerűsödése, nyílt talajfelszín kialakulása ellentétes tendenciákat eredményez az egyenesszárnýú együttesek struktúrájában. FIELDING & BRUSVEN (1993) eredményei alapján az intenzív legeltetés az egyenesszárnýúak együttesének denzitásában és fajkombinációjában egyaránt jelentős változásokat eredményez. NAGY (1991) szerint erős legeltetés esetén az egyenesszárnýúak együtteseinek fajszáma és egyedszáma csökken, az érzékenyebb fajok visszaszorulnak a cserjés szegélyekbe.

Az egyenesszárnýú együttesek szempontjából a legeltetés időbeli és térbeli kivitelezésekor tehát fontos a vegetációstruktúra heterogenitásának fenntartása (MORRIS 1969), a legeltetéstől mentesített foltok megőrzése. KISBENEDEK (1997) a legeltetés egyenesszárnýú együttesekre gyakorolt hatásának vizsgálata kapcsán utal arra, hogy a legeltetés következményeként fellépő növényzetszerkezet-váltás mikroklimatikus változásokat eredményez, és ez okozhatja a denzitás és a fajszám megváltozásait. Ugyancsak megállapítja, hogy a nem erőteljesen legeltetett és a nem legeltetett mintavételi területek egyenesszárnýú közösségeinek fajkombinációjában nem tapasztalható szignifikáns különbség, viszont az abundanciák és a populációk dinamikájában igen.

Az élőhelyszerkezet megváltozása nem csak az egyenesszárnýú együttesek szerkezetében okoz változásokat. A strukturális heterogenitás fenntartása a pókok esetében is meghatározó a faj-kompozíció és az abundanciák tekintetében egyaránt (DUFFEY 1962). DENNO &

RODERICK (1991) Homoptera-k vizsgálata során megállapította, hogy a gyepszervezet megváltozásának természetes következményként e rovarközösségek strukturális átalakulása is bekövetkezik: kaszálás hatására a „szívogató-közösségek” fajgazdagsága és diverzitása egyaránt csökken.

Ismert, hogy az egyenesszárnú együttesek fajkompozícióját meghatározzák élőhelyük hőmérsékleti adottságai (SAMWAYS 1990, COXWELL & BOCK 1995, KENYERES & BAUER 2000). Az egyenesszárnú fajok számára e tekintetben a kulcsfaktor a peték fejlődése alatti hőmérséklet, mely meghatározza a peteérés időtartamát (post diapause egg development=PDD) (WINGERDEN et al. 1991). Azok a fajok, melyek a déli kitettségű habitatokban érnek el nagy denzitást általában relatíve hosszú PDD-vel rendelkeznek (WINGERDEN et al. 1991), a hűvösebb mikroklímájú gyepekben élők esetében ugyanez rövidebb. A petézőhelyek hőmérséklete erősen a vegetáció által meghatározott (STOUTJESDIJK & BARKMAN 1992). Az élő és a holt növényi anyag árnyékoló hatás megszűnésével a peték környezetének hőmérséklete magassá válik. Mindez alapján nemcsak növényi részekbe, de a talajba petéző fajok számára is szelekciós hatássá válik a legelés (GUIDO & CHEMINI 2000).

A leírt vizsgálati eredmények és az idézett irodalmak alapján látható, hogy a növényzet vertikális szerkezetének drasztikus megváltozása (ez esetben az intenzív legeltetés által) egy egymással szoros kapcsolatban álló kölcsönhatás-rendszeren keresztül fejti ki hatását. A vizsgált, eredetileg mezofil jellegű gyepek vertikális szerkezetének megváltozása (leegyszerűsödése) a táplálékbázis és petézőhelyek átalakulása mellett komoly mikroklimatikus eltérést is eredményez. A legeltetés közvetlen hatásai mellett (taposás, rágás, trágyázás) az így rövid-fűvűvé váló, szabad talajfelszínnel tarkított foltokon a degradáció és a sztyepezsedés jelei is előbb-utóbb jelentkeznek, különösen egy olyan mezoklimatikus sajátosságokkal bíró területen, mint a Tihanyi-félsziget. Az egyenesszárnúak érzékenyek a gyepek állományklímájának megváltozására és arra szerkezet-változással reagálnak (FRANZ 1933, ISELY 1937, NAGY 1944, MARCHAND 1953, PARRAGH 1987, WINGERDEN et al. 1992, RÁCZ et al. 1994, VARGA 1997, RÁCZ 1998b, KENYERES & BAUER 2000). Ez a higrofil fajok és a chorto- valamint a thamnobiont életforma visszaszorulását eredményezi. A növényzet árnyékoló hatásának megszűnése a talaj erőteljesebb felmelegedését okozza, ez pedig a talajba petéző, hosszú peteérést igénylő xerofil fajok előretörését eredményezi. A növényzet-szerkezet ilyen jellegű hosszú távú megváltozása, az egyenesszárnú együttesek maradandó szerkezetváltozását okozza.

### ***Természetesség-vizsgálat***

A korábbi vizsgálatok során (KENYERES & BAUER 2001a) megállapítást nyert, hogy az egyenesszárnúak számolt természetesség-értékei általában követik a növényzet természetesség-mutatóit. Ez a sokszor és sok összefüggésben elemzett szoros növényzet-egyenesszárnú közösség kapcsolatok egy új megközelítési módja. A tihanyi minták ilyen irányú értékelése során is párhuzam volt tapasztalható e téren. A higrofil és mezofil gyepekben készített mintavételek természetesség-értékek között markáns eltérés mutatkozik az N12 és 13-as felvételek esetében (2. ábra).

A fenti közleményben is megállapíthattuk, hogy növényzet és az egyenesszárnúak különböző környezeti hatásokra másképp reagálnak. Ez tükröződik a számolt természetesség-

értékekben is. Az egyenesszárnyúak közösségeinek szerkezetét alapvetően a gyepek állományklímája határozza meg (FRANZ 1933, ISELY 1937, NAGY 1944, MARCHAND 1953, PARRAGH 1987, WINGERDEN et al. 1992, RÁCZ et al. 1994, VARGA 1997, RÁCZ 1998b). Ez a fenti minták esetében a növényzet összetételében látványos degradáció során csak kis mértékben változik, ugyanis a növényzet állapotának leromlása az élőhely-szerkezet, s így az állományklíma jelentős változásával nem jár. Ez a tény felhívja a figyelmet arra, hogy az egyenesszárnyú együttesek a kisebb mértékű degradációra kevésbé érzékenyek, akkor ha a degradáció nem okoz jelentős szerkezet- és mikroklímaváltozást a gyepekben. Ez olyan gyepekben a legszembetűnőbb, melyekben egy-két pázsitfű- és sásfaj dominanciája [például *Arrhenatherum elatius*, *Avenula (Helictotrichon) pubescens*, *Alopecurus pratensis*] alapvetően meghatározza a gyep struktúráját és állományklímáját (például kaszálórétek, magas-sásosok stb.). Ezek az eredmények csak azt az egyre inkább elfogadott tényt erősítik meg, hogy a természetesség vizsgálatokat lehetőleg minél több élőlénycsoport közösségeinek párhuzamos vizsgálatával célszerű elvégezni.

## Összegzés

Az 1947-es és a 2001-es egyenesszárnyú és a 2001-es növénycönológiai mintavételek elemzése során megállapítást nyert, hogy a vizsgált gyepek – mind a xerofil, mind pedig a mezofil, higrofil gyepek esetében – nagy részén tapasztalhatók a legeltetés, és más degradációs tényezők közvetlen és közvetett hatásai, valamint az aszályos évek számának az utóbbi időben mutatkozó megnövekedése. A Tihanyi-félsziget mezoklimatikus sajátosságaiból adódóan erősen veszélyeztetett a legeltetés hatásaival szemben (gyepjei a kis produkció miatt könnyen túllegeltethetők), s ez tovább fokozza az élőhelyek szárazodását. Nem véletlen, hogy közép-európai viszonylatban egyre gyakrabban használt terminológiává válik, az általában több tényező (mezoklíma-, tájhasználat-változás) együttes hatásának eredményeként jelentkező sztyepesedés. A legeltetésből fakadóan a lejtős térszíneken fokozódik az erózió mértéke, a taposás és trágyázás pedig növeli a degradációt, elszegényíti a terület életközösségeit. Mindez felhívja a figyelmet arra, hogy a területhasználat módjának és mértékének megválasztása az élőhelyek védelme érdekében körültekintő és komplex vizsgálatokkal megalapozott döntéseket igényel.

**Köszönetnyilvánítás.** Munkánkat a KAC (022882–01/2000 sz.) és az OTKA (T–025 355) támogatásával végeztük.

## Irodalom

- BARCZI A. (2000): A Tihanyi-félsziget talajai. – Bakony Természettudományi Múzeum, Zirc
- BARCZI A., PENKSZA K. & BOZZAY B. (1996): Antropogén hatások Tihany flórájában. – II. Antropizáció és a vidéki települések élőkönyezeti viszonyai Nemzetközi Konferencia, Tarcál-Tokaj, 1996. július 24–28. Proceedings of International Conference, 202–203.

- BAUER N., MÉSZÁROS A. & GALAMBOS I. (2002): A *Gagea bohemica* (Zauschn.) Schultes et Schultes élőhelyválasztásának vizsgálata. – *Kitaibelia* 7(1) (in press)
- BAUER N., MÉSZÁROS A. & SIMON P. (1999): Adatok a Balaton-felvidék flórájának ismeretéhez. – *Kitaibelia* 4(1): 43–50.
- BEI-BIENKO G. Y. (1950): Orthoptera and Dermaptera. – In: Fauna of USSR III., The steppe, Moscow-Leningrad, 379–424.
- BLEICHER K., SAMU F., SZINETÁR Cs. & RÉDEI T. (1999): A budai Sas-hegy Természetvédelmi Terület farkaspókjainak (Araneae, Lycosidae) vizsgálata hatvan évvel ezelőtt és napjainkban. – *Természetvédelmi Közlemények* 8: 111–119.
- BORBÁS V. (1900): A Balaton tavának és partmellékének növényföldrajza és edényes növényzete. – A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei II.2. szakasz, Budapest.
- BORHIDI A. (1960): Klímadiagramok és növénytakaró Magyarországon. – IV. Biol. Vándorgyűlés Előadásai, Debrecen p. 16.
- BORHIDI A. (1961): Klimadiagramme und Klimazonale Karte Ungarns. – *Ann. Univ. Sci. Budapestensis, Sectio Biologica*, 4: 21–50.
- BORHIDI A. (1967): Magyarország növénytakarójának klímazonális térképe. – In: Magyarország nemzeti atlasza. Budapest 3.b. térkép
- BORHIDI A. (1995): Social behaviour types, the naturalness and relative ecological indicator values of the higher plants in the Hungarian Flora. – *Acta Bot. Hung.* 39(1–2): 97–181.
- BORHIDI A., JERMY T., FEKETE G. & KOVÁCSNÉ LÁNG E. (2001): A kelet-közép-európai ökológiai-természetvédelmi kutatóhálózat hazai tudományos háttere és eszközrendszer. – In: BORHIDI A. & BOTTA-DUKÁT Z. (szerk.). *Ökológia az ezredfordulón I., Konceptiók, hosszú távú kutatások*, Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, pp. 15–47.
- CHOLNOKY J. (1941): Tihany, Nemzeti Park. – *A földgömb* 12: 166–170.
- COXWELL C. C. & BOCK C. E. (1995): Spatial variation in diurnal surface temperatures and the distribution and abundance of an alpine grasshoppers. – *Oecologia* 104: 433–439.
- CSANÁDI (1976): Balatoni szennyvíztisztító telepek közegészségügyi értékelése. – *Balatoni Ankét* 2. A Balaton-parti üdülőterület, Keszthely
- DENNO R. F. & RODERICK G. K. (1991): Influence of patch size, vegetation texture and host plant architecture on the diversity, abundance, and life history styles of sap-feeding herbivores. – In: BELL S.S., MCCOY E.D. & MUSHINSKY H.R. (eds.). *Habitat structure the physical arrangement of objects in space*, Chapman and Hall, New York, 169–196.
- DUFFEY E. (1962): A population study of spiders in limestone grassland. The field-layer fauna. – *Oikos* 13: 15–34.
- FELFÖLDY L. (1949–50): Studies on the Shore Vegetation of Lake Belső-tó at Tihany. – *Ann. Inst. Biol. Hung.* Tihany 19: 135–146.
- FELFÖLDY L. (1943): Vegetációtanulmányok a Tihanyi-félsziget északi partvonalán. – *Biol. Kut. Int. Munk.* 15: 42–74.
- FIELDING D. J. & BRUSVEN M. A. (1993): Grasshopper (Orthoptera: Acrididae) community composition and ecological disturbance on southern Idaho rangeland. – *Environ. Entomol.* 22(1): 71–81.
- FRANZ H. (1933): Auswirkungen des Mikroklimas auf die Verbreitung mitteleuropäischer xerophiler Orthopteren. – *Zoogeographica* 1: 449–565.
- GRAESER F. & SZENTIVÁNYI J. (1940): Beitrag zur Kenntnis der Lepidopteren-fauna der Halbinsel Tihany – *Biol. Kut. Int. Munk.* 12: 312–244.
- GRÓNÁS V. (1996): Összefüggések Tihany ökológiai adottságai és a gazdálkodási módok között. – Diplomadolgozat, GATE, Gödöllő
- GUIDO M. & CHEMINI C. (2000): Response of Orthoptera assemblage composition to land-use in the southern Alps of Italy. – *Mitt. der Schweizerischen Ent. Ges.* 73: 353–367.
- HELLER K-G., KORSUNOVSKAYA O., RAGGE D. R., VEDENINA V., WILLEMSE F., ZHANTIEV R.D. & FRANTSEVICH L. (1998): Check-List of European Orthoptera. – *Articulata* 7: 1–61.



- HORVÁTH F., DOBOLYI K., MORSCHHAUSER T., LÖKÖS L., KARAS L. & SZERDAHELYI T. (1995): Flóra adatbázis 1.2 Taxonlista és attribútum-állomány, Vácrátót.
- HORVÁTH F., RAPCSÁK T. & SZILÁGYI G. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer I., Informatikai alapozás. – MTM, Budapest
- ISELY F.B. (1937): Seasonal succession, soil relations, numbers, and regional distribution of northeastern Texas acridians. – *Ecol. Monogr.* 7: 318–344.
- KAKAS J. (1960): Magyarország éghajlati atlasza. – Akadémiai Kiadó, Budapest
- KÁRPÁTI I. & KÁRPÁTI V. (1965): Adatok a Tihanyi-félsziget sztyeppvegetációjára ökológiai viszonyaihoz. I. A mintavételi helyek és az analizált növényi cönózisok leírása. – *A Tihanyi Biol. Kut. Évkönyve* 32: 265–274.
- KENYERES Z. & BAUER N. (2000): Kapcsolatok a vízellátottság és az egyenesszárnýú (Orthoptera) közösségek szerkezetének változásai között kiszáradó lápréteken (Relationships between the water supply and the orthopteran communities in drying fens). – V. Magyar Ökológus Kongresszus, *Acta Biol. Debr. Oecol. Hung.* 11/1.
- KENYERES Z. & BAUER N. (2001a): Javaslat az egyenesszárnýú (Orthoptera) együttesek természetességének megállapítására. – *Természetvédelmi Közlemények* 9: 219–227.
- KENYERES Z. & BAUER N. (2001b): A Tihanyi-félsziget néhány jellemző és veszélyeztetett élőhelyének változása az elmúlt fél évszázadban (1947–2001), Egyenesszárnýú együttesek újrafelvételezése és a jelenlegi habitatok növényzetének állapota. – KAC-jelentés, BTM Adattára
- KISBENEDEK T. (1992): Structure of grasshopper (Orthoptera) communities in relation to ecological succession of dolomit grasslands. – *Fol. ent. Hung.* 52: 51–58.
- KISBENEDEK T. (1997): The effects of sheep grazing on the community structure of grasshoppers (Orthoptera). – *Fol. ent. Hung.* 56: 45–56.
- KOLOSVÁRY G. (1930): Ökologische und biopsychologische Studie über die Spinnenbiosphäre der gesamten Halbinsel von Tihany. – *Zeitschr. f. morph. u. ökologie d. Tiere* 19: 493–533.
- MARCHAND H. (1953): Die Bedeutung der Heuschrecken und Schnabelkerfe als Indikatoren verschiedener Grosslandtypen. – *Beitr. Entom.* 3: 116–162.
- MAROSI S. & SZILÁRD J. (1975): Balaton menti tájtypusok ökológiai jellemzése és értékelése. – *Földr. Ért.* 24(4): 439–477.
- MÓCZÁR L. (1946): Megfigyelések a Tihanyi-félsziget partszakadékein. – *Rovt. Közlem.* 1: 35–46.
- MÓCZÁR L. (1960): The loess wall of Tihany and the nesting of *Odynerus spicicornis* Spin. – *Term. Tud Múz. Évk.* 52: 383–409.
- MÓRIK J. & ZÁBORSZKY K. (1966): Aeroszton-vizsgálatok a Balaton térségében. – In: SZESZTAY K. (szerk.). *A Balaton feliszapolódásával kapcsolatos kutatások 1963–64.*, Budapest
- MORRIS M. G. (1969): Differences between the invertebrate faunas of grazed and ungrazed chalk grassland III. The heteropterous fauna. – *J. Appl. Ecol.* 6: 475–487.
- NAGY B. (1944): A Hortobágy sáska- és szöcskevilága I. – *Acta Sci. Math. Nat.* 26: 3–61.
- NAGY B. (1947): A Hortobágy sáska- és szöcskevilága II. – *Közlemények a Debreceni Tudományegyetem Állattani Intézetéből, Debrecen*
- NAGY B. (1948): On the Orthoptera fauna of the Tihany peninsula (Lake Balaton, Western Hungary). – *Arch. Biol. Hung.* II. 18: 59–64.
- NAGY B. (1949–50): Quantitative and qualitative investigation of the *Saltoria* in the Tihany peninsula. – *Biol. Kut. Int. Évk.* 19: 95–122.
- NAGY B. (1991): A természeti környezet és az egyenesszárnýú rovarok (Orthoptera) viszonya Budapest körzetében. – *Természetvédelmi Közlemények* 1(1): 69–79.
- NAGY B., SZENTKIRÁLYI F. & KÁDÁR F. (2001): Long-term Changes in the Orthoptera Assemblages of an Isolated Peninsula in Hungary. – *International Conference on Orthopteroid Insects, August 19–22, 2001, Montpellier, Metaleptea* 51.
- NAGY J. (1931): A Tihanyi-félsziget mint „Nemzeti Park”. – *A Magyar Biológiai Kutató Intézet Munkái* 4: 397–400.
- ODUM E. P. (1969): The strategy of ecosystem development. – *Science* 164: 262–270.

- PAPP J. (1968): A Bakony-hegység állatföldrajzi viszonyai. – A Veszpr. Megyei Múz. Közl. 7: 251–307.
- PARRAGH D. (1987): Composition of grasshopper (Orthoptera) communities in the Aggtelek Biosphere Reserve. – *Acta Biol. Debrecina* 19: 91–106.
- PENKSZA K., BARCZI A., NÉRÁTH M., GYIMÓTHY G. & CENTERI CS. (1994): Changes in the vegetation of Tihanyi-félsziget (Tihany peninsula, near lake Balaton, Hungary) as a result of treading and grazing. Antropization and environment of rural settlements flora and vegetation. – Proceedings of International Conference, Sátoraljaújhely, pp. 115–132.
- PENKSZA K., BARCZI A. & BOZZAY B. (1997): Antropogén hatások Tihany flórájában. – Előadás összefoglaló. A parlagföldek sorsa és hasznosítási lehetőségei c. konferencia kiadványa. Tokaj–Gödöllő 1997, pp. 63–64.
- PRAVDIN F. N. (1978): Ecogeography of insects in Central Asia. – „Nauka”, Moscow
- RÁCZ I. (1979): A Bakony-hegység egyenesszárnýú (Orthoptera) faunájának alapvetése – A Veszpr. Megyei Múz. Közl. 14: 95–114.
- RÁCZ I. (1998a): Biogeographical survey of the Orthoptera Fauna in Central Part of the Carpathian Basin (Hungary): Fauna types and community types. – *Articulata* 13(1): 53–69
- RÁCZ I. (1998b): Life form spectra of Orthoptera Fauna in alkaline grasslands. – *Tiscia* 31: 35–39.
- RÁCZ I. (1998c): Tiszabercel Biomonitoring Pilot Project-Quantitative orthopterological Research. – *Tiscia* 31: 41–45.
- RÁCZ I. (2001): Egyenesszárnýú együttesek életforma-spektrumának változása a száraz és félszáraz gyepek struktúrájának függvényében. – *Állatt. Közlem.* 86: 29–56.
- RÁCZ I., SZILÁGYI G. & MOLNÁR A. (1994): Sáskajárások a Hortobágyon. – II. Kelet-magyarországi erdő-, vad- és halgazdálkodási, természetvédelmi konferencia, Debrecen, 1994. XI. 5–6.
- RÁCZ I., VARGA Z., MEZŐ H. & PARRAGH D. (1996): Studies on the Orthoptera Fauna of the Aggtelek Karst. – „Research, Conservation, Management” Conference Aggtelek, Hungary, 1–5. May 1996.
- RYCHNOVSKA M. & KVET J. (1965): Contribution to the ecology of the steppe vegetation of the Tihany Peninsula. III. Estimation of drought resistance based on the saturation of water deficit. – *A Tihanyi Biol. Kut. Évkönyve* 32: 289–296.
- SAMWAYS M. J. (1990): Landforms and winter habitat refugia in the conservation of montane grasshoppers in southern Africa. – *Cons. Biol.* 4: 375–382.
- SOÓ R. (1932): Magyarázat a Tihanyi-félsziget növényföldrajzi térképéhez. – *Magy. Biol. Kut. Int. Munk.* 5: 122–130.
- STEBAEV I. V. & NIKITA S. I. (1976): Behavioural patterns of different life forms of grasshoppers from steppes and semideserts of Tuva 3. – *Zool. Journ.* 55: 715–720.
- STOUTJESDIJK P.H. & BARKMAN J. J. (1992): Microclimate, Vegetation and Fauna. – Polus Press AB, Knivsta Sweden
- SZÉKESSY V. (1943): Die Coleopteren-fauna der Halbinsel-Tihany. – *Magy. Biol. Kut. Int. Munk.* 15: 385–399.
- SZENT-IVÁNYI J. (1943): A bogáncspille tömeges megjelenése, s más tavaszi megfigyelések a Tihanyi-félszigeten. – *Fol. Ent. Hung.* 8: 99–101.
- SZILÁDI Z. (1931): A Tihanyi-félsziget mediterrán állatfajai. – *Állatt. Közlem.* 28: 63–64.
- SZINETÁR CS., KENYERES Z. & KOVÁCS H. (1995): Adatok a Balaton-felvidék néhány településének épületlakó pókfáunájához. – *Fol. Mus. Hist-Nat. Bak.* 14: 159–170.
- TÓTH S. (1990): A Külső-tó szitakötő (Odonata) faunája. – *Fol. Mus. Hist-Nat. Bak.* 9: 17–28.
- VARGA Z. (1997) Trockenrasen im pannonischen Raum: Zusammenhang der physiognomischen Struktur und der floristischen Komposition mit den Insektenzönosen. – *Phytocoenologia* 27(4): 509–571.
- WÉBER M. (1941): Adatok Tihany Odonata faunájának ismeretéhez. – *Magy. Biol. Kut. Int. Munk.* 13: 300–301.
- WINGERDEN W. K. R. E., KREVELD A. R. & BONGERS W. (1992): Analysis of species composition and abundance of grasshoppers (Orth., Acrididae) in natural and fertilized grasslands. – *J. Appl. Ent.* 113: 138–152.

## Differences in the Orthoptera assemblages in the Tihany Peninsula (W Hungary) based on 1947 and 2001 samplings

ZOLTÁN KENYERES, NORBERT BAUER & BARNABÁS NAGY

The human impact has been considerable in the Tihany Peninsula for a long time. The aim of the present research was to reveal the structural changes of the last 50 years through the signals of the vegetation and the Orthoptera fauna. Surveys made with kvantitative method in 1947 (NAGY 1949–50) were repeated in 2001 and even supplemented with phytocoenological surveys and comparative analyses were carried out on the parallel data series. „Naturalness” of the 1947 and 2001 orthopterological and the 2001 phytocoenological surveys were determined. On the basis of the samples grazing proved to be one of the most significant factor of structure modification in the Tihany Peninsula, which effect expresses through an interaction system. The degradation of the vertical stucture of grasses beside the modification of the food base and egg laying places results in the drying of microclimate. Orhoptheras are sensitive for the modification of climate and structure of grass stands, so drying and modification of the vertical structure force back the chorto- and thamnobiont life forms. Ceasing of the shading of plants increases the warm-up of soils and this means a selective advantage for xerophilous species laying eggs in the soil and requiring long egg maturing. Tendencies of data series are also strenghtened by other background factors (e.g. frequency of steppe years). From the view of nature conservation the homogenisation of habitats in Tihany is also a serious danger. The nature conservational value of Orthoptera assemblages showed good value at those degradating habitats where the degradation did not cause considerable change in the stucture of the vegetation.

**Keywords:** Orthoptera, faunal change, habitat-deterioration, Tihany Peninsula (W Hungary).



## A házinyúl szexuális viselkedése: intrauterin hatások

CSATÁDI KATALIN, ALTBÄCKER VILMOS, LENGYEL ENIKŐ és BILKÓ ÁGNES

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Etológia Tanszék, H-2131 Göd, Jávorka u. 14.

E-mail: csatikati@ludens.elte.hu

**Összefoglalás.** Emlősöknél az idegrendszer fejlődését és ezen keresztül az egyed anatómiai és fiziológiai sajátosságait, illetve a szexuális és szociális viselkedését már a méhen belüli hatások is befolyásolják. Ezek közül a hím nemi hormon, a tesztoszteron a legfontosabb. Főként rágcslálókön végzett vizsgálatok eredménye szerint a gát mérete (a végbélnyílás és az ivarnyílás távolsága) az embriót ért tesztoszteron mennyiségével arányos. Mivel a tesztoszteron a nőstények bizonyos élettani és viselkedési sajátosságait is befolyásolja, a gátméret, mint biomarker mérésével ezekre lehet következtetni. Vizsgálataink célja az volt, hogy kiderítsük, összefüggésbe hozhatók-e bizonyos morfológiai (gátméret, péraszín) vagy viselkedési változók (álljelölés) a házinyúl nőstény receptivitásával (párzási latencia) és fekunditásával (alomméret). Mind a gátméret mind a péra színe pozitív, szignifikáns összefüggést mutatott az álljelölések számával. Az állatok bepároztatásakor azt tapasztaltuk, hogy a sötétebb péréjú állatok gyorsabban álltak be a baknak. A második vizsgálatban arra voltunk kíváncsiak, hogy a gátméret alapján megjósolható-e az állatok fekunditása. A kis gátméretű anyáknak nagyobb és nehezebb almai születtek, és ezekben a hímek aránya kisebb volt, mint a nagyobb gátméretű nőstények utódainál. Összegezve a nőstények párzásra való hajlandósága a péra színe alapján becsülhető legbiztosabban, a gátméretből pedig a nőstény fekunditása jósolható meg.

**Kulcsszavak:** gátméret, péraszín, receptivitás, ivararány, alomméret.

### Bevezetés

Emlősöknél az idegrendszer fejlődését és ezen keresztül az egyed anatómiáját, fiziológiáját illetve a szexuális és szociális viselkedését már a méhen belüli hatások is befolyásolják. A prenatális időszakban ugyanis az embriókat többféle hormon is éri. Ezek közül a hím nemi hormon, a tesztoszteron a legfontosabb (EHRHARDT & MEYER-MAHLBURG 1981, WARD & WEISZ 1980). Az agy alapállapota ugyanis a női állapot és ahhoz, hogy egy hím állat felnőtt korában hímként viselkedjen, egy adott időszakban megfelelő mennyiségű tesztoszteronnak kell érnie az idegrendszerét (VOM SAAL 1978). Ez a folyamat a hormonális imprinting jelensége, aminek többet ellő emlősök esetében különös jelentősége van (MANN & SVARE 1983). A hormonok legalább három helyről származhatnak; az embriók saját szervezetéből, az anya felől illetve a szomszédos embriók szervezetéből. Mivel a rágcslálók magzatburkán a hormonok átjuthatnak, azok a méh üregén keresztül a szomszéd embriók szervezetébe jutnak (MCDERMOTT et al. 1978), így a tesztoszteron nemcsak hímekeket, hanem nőstényeket is érhet. Ez utóbbinak azonnali és hosszú távú következményei is vannak (GANDELMAN et al. 1979, EHRHARDT & MEYER-MAHLBURG 1981, PERAKIS & STYLIANOPOULOU 1986, CLARK & GALEF 1995b).

Emiatt a többet ellő emlősök embrióit szokás a szerint felosztani, hogy méhbeli szomszédjaik milyen neműek voltak. A két hímtestvér között fejlődő utódokat 2M (M=male)-nek, a nőtények között fejlődőket pedig 0M-nek nevezik. Ennek megfelelően a mindkét nemmel érintkezésben fejlődő utódok 1M-ek lesznek. Így a 2M nőivarú egér embriók vérében és magzatvizében szignifikánsan több tesztoszteron található, mint a 0M nőtényekében (VOM SAAL & BRONSON 1980). E jelenség következménye, hogy ezek a 2M nőtények utóbbi testvéreikhez képest maszkulinabb felnőttekké válnak (VOM SAAL & BRONSON 1980, EHRHARDT & MEYER-MAHLBURG 1981).

A 2M intrauterin pozícióban fejlődött egér nőtények gátmérete, azaz az ivar és a végbélnyílás távolsága születéskor nagyobb, mint a 0M nőtényeké (MCDERMOTT et al. 1978, VOM SAAL & BRONSON 1978, PALANZA et al. 1995, VANDENBERGH & HUGGETT 1995). A nagy gátméret, mint morfológiai jelleg együtt jár azzal, hogy az ilyen egér nőtények ösztrozsciklusa hosszabb, ritkábban termékenyülnek meg és általában kevesebb almot képesek kihordani, mint a kis gátméretű társaik (DRICKAMER 1995). Mongol futóegerek esetében CLARK & GALEF (1988) vizsgálatai kiderítették, hogy a 2M nőtények később válnak ivaréretté, kisebb almot ellenek és ezekben az ivararány a hímek felé tolódik el. Emiatt ezekből az alombokból származó nőtények nagyobb valószínűséggel kerülnek 2M pozícióba és válnak maguk is későn érő típusú (CLARK & GALEF 1995a). Egerek esetében is igaz, hogy a 2M nőtények később válnak ivaréretté, mint 0M társaik (MCDERMOTT et al. 1978) és hím egerek, ha választhatnak, inkább utóbbiakkal párzanak (VOM SAAL & BRONSON 1980). A 2M egér nőtények gyorsabban támadnak meg fajtársaikat, tehát agresszívebbek is (GANDELMAN et al. 1977, 1979), valamint később állnak be a hímeknek (PERAKIS & STYLIANOPOULOU 1986). Patkány nőtényeknél is azt találták, hogy a 0M pozícióban fejlődött állatok többet szaglásszák a hímek testét, fejét és ivari tájékát, ami a sikeres párzás valószínűségét növeli, valamint hamarabb beállnak a hímeknek, mint a 2M társaik (HERNÁNDEZ-TRISTÁN et al. 1999).

Azok a morfológiai, élettani és viselkedési jegyek, melyeket méhen belül a hormonok befolyásolhatnak, jól korrelálnak egymással. Rágcsálók esetében például a gátméret mint biomarker működik, hiszen mérésével jól megjósolhatunk bizonyos felnőttkori viselkedési jegyeket. E vizsgálatok eredményei fontos ismeretekkel szolgálnak a hormonális imprinting részleteit vizsgáló kutatók számára, de a szaporaságot befolyásoló hatások vizsgálata gazdasági állataink esetében az állattenyésztők számára is fontos lehet. A hormonális imprinting viselkedésre kifejtett hosszú távú hatását eddig elsősorban rágcsálókön vizsgálták (VOM SAAL 1978), de néhány vizsgálat született sertésen is (DRICKAMER et al. 1999). Házinyúlön ez idáig senki nem írta le a jelenséget. Tekintve, hogy a nyúl egyik legfontosabb háziállatunk, melynek tenyésztése nagyüzemi szinten is jelenleg fellendülőben van, az e fajon végzett vizsgálatok eredményei nemcsak elméleti, de gazdasági szempontból is fontosak lehetnek.

A nyúl szexuális és szociális viselkedése sok tekintetben hasonlít a rágcsálókéhoz, így például a nyúl is poliösztrozszos és egyszerre többet ellik. Sok különbség is van azonban: a házinyúl nőtényeinek nem spontán, hanem indukált ovulációja van, tehát az ovuláció a párzás hatására következik be, s ezzel együtt a rágcsálókhoz hasonló szabályos ösztrozsciklust sem találtak még ennél a fajnál. Ennek ellenére a házinyúl külső ivarszerveinek (péra) színe és ezzel együtt a párzásra való hajlandósága a vér ösztrogén-koncentrációjától, illetve ami ezzel szorosan összefügg, az évszaktól függően változhat (HUDSON & VODER-

MAYER 1992). Magas ösztrogén koncentráció mellett, illetve tavasszal sötétebb a péra színe, mint alacsony ösztrogén koncentrációnál és ősszel (HUDSON et al. 1990). Rágcsálókhoz hasonlóan nyúl is megfigyelték a különböző bőrmirigyek aktivitásának a szexuális állapottal való változását. Az áll alatti mirigy – mely bakoknál kifejezettebb és territoriális funkciója van (MYKYTOWYTZ 1968) – működésének aktivitása a nőtények esetében a reprodukív státusszal változik (HUDSON et al. 1990). HUDSON & VODERMAYER (1992) illetve HUDSON & DISTEL (1990) azt találták, hogy ösztrogén adagolással illetve a naphossz növelésével az álljelölési aktivitás és a párzásra való hajlandóság is megnő.

Vizsgálatainkban arra voltunk kíváncsiak, hogy a nyúlnál a méhen belüli környezet befolyásolja-e ezeket a tulajdonságokat. Megjósolható-e a nőtény nyúlnál a receptivitás a gátméret ismeretében? Vagy kiválaszthatóak-e a gát mérésével a nagyobb valószínűséggel vemhesülő – azaz fertilis, illetve a többet ellő, – azaz fekundív egyedek?

## Módszerek

A vizsgálat alanyai az ELTE TTK Etológia Tanszékének gödi Tenyészházában tenyésztett csincsilla fajtájú házinyulak voltak. A Tenyészházban automatikus világítás (14/10 világos/sötét) és fűtőrendszer működik ( $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ). Az állatokat  $55 \times 45 \times 35$  cm-es ketrecben tartjuk, ahol a Monori nyúlbrak granulátum és víz korlátlanul rendelkezésükre áll. Enni naponta egyszer, délelőtt kapnak, közvetlenül a takarítás után. A pároztatás hagyományos módon történik, ami után a nőtény állatok 30–32. napra ellenek. A fialás várható napja előtt 4 nappal ketrecükbe szénát helyezünk és  $30 \times 30 \times 40$  cm-es műanyag elletőládát akasztunk fel, melyben a nőtények fészket készítenek. A szoptatás időpontja kontrollált, az anyák naponta egyszer, 9 és 10 óra között szoptatnak, a szoptatások között a fészek bejáratát lezárjuk. Az ivadékokat 28 napos korukban választjuk el, amikor is külön ketrecbe kerülnek. Két hónapos korukban fülükbe egyedi azonosító tetoválást kapnak.

## 1. vizsgálat

### *Az 1. vizsgálat célkitűzései*

A vizsgálat célja az volt, hogy megállapítsuk, az álljelölési aktivitás, a péra színe vagy a gátméret mérésével kimutatható-e szabályos ivari ciklus a házinyúlnál, valamint hogy e változók közül indikálja-e valamelyik a receptivitást.

### *Az 1. vizsgálat módszerei*

A vizsgálatban 15 ivarérett, szűz nőtény nyúl vett részt, melyek mindegyike 5–7 hónapos volt. Két héten keresztül, minden második nap teszteltük az állatokat és a következő változókat regisztráltuk:

1. A nőtények testtömegét (g) a tesztek megkezdése előtt, digitális mérleg segítségével mértük.

2. A spontán álljelölési aktivitást DOMBAI (1997) módszeréhez hasonlóan mértük: a nőtényeket egyesével 20 percre egy 1x1 méteres, kerítésből készült arénába helyeztük. Az első tíz perc alatt a nyulak a helyet szokták. A második tíz percre egy 25x5x12 cm-es, új téglát helyeztünk az arénába, majd egy zöld kartonplasztból készült paraván mögül rögzítettük a következő változókat: a jelölések számát a téglára 10 perc alatt (db), a hetedik jelölésig eltelt időt (sec). Kiértékeléskor a 10 perc alatt a téglára elhelyezett álljelölések számával dolgoztunk, mivel az állatok 60%-a tesztidő 10 perce alatt nem tett 7 jelet. Az egyes egyedek között az arénát mindig megtisztítottuk.

3. A gátméretet (mm) digitális tolómérővel mértük. Ennek egyik csúcsa az ivarnyílás, a másik csúcsa pedig a végbélnyílás közepére mutatott. Minden alkalommal három független mérés értékéből átlagoltunk és az így kapott adatot használtuk az értékeléskor.

4. A péraszín egy skála segítségével egyestől ötösig értékeltük. Ezt a skálát korábban HUDSON & DISTEL (1990) írta le. Ennek alapján: bézsszínű=1, halvány rózsaszín =2, piros=3, vörös=4, bordó=5.

5. A receptivitás mérésére a kéthetes vizsgálat lezajlása után, az állatokat bepároztattuk. Ennek módja a következő volt: a nőtényeket az utolsó tesztet követően, egy baknyúl ketrecébe raktuk, majd stopperrel mértük a lordózis illetve a párzás latenciáját (s). A vizsgálat során két bakot használtunk és egy nap maximum 6 nőtényt teszteltünk le. A nőtény maximum öt percig volt a bak ketrecében, így sikertelen párzás esetében a latenciaértékek 300-at mutattak. Ezeket a nőtényeket egy héten belül újra pároztattuk, s az összes változót újra felvettük. Sikertelenség esetén is maximum háromszor próbálkoztunk. Az eredmények kiértékeléskor Spearman féle rangkorrelációt használtunk.

### ***Az 1. vizsgálat eredményei***

Vizsgálatunkban azt találtuk, hogy sem az álljelölési aktivitás, sem a péraszín, sem a gátméret nem mutatott szabályos ciklusos változást a házinyúlál.

Az egyes nőtények álljelölési aktivitása különbözött, a legkisebb mért érték 0, a legnagyobb 29 jelölés volt. Azt találtuk, hogy vannak többet és kevesebbet jelölő állatok, azonban e tulajdonság viszonylag állandó volt a vizsgálat két hete során, nem mutatott szabályos ciklusos változást.

Péraszín tekintetében megkülönböztethetünk világosabb és sötétebb péraszínnel rendelkező nőtényeket. Egy olyan nőtény sem volt, amelyen mind az öt vulvaszínt megtaláltuk volna a hét teszt nap alatt. Az is látszott, hogy voltak nőtények, akik csak kettes és hármas, valamint olyanok, melyek csak négyes és ötös értéket vettek fel.

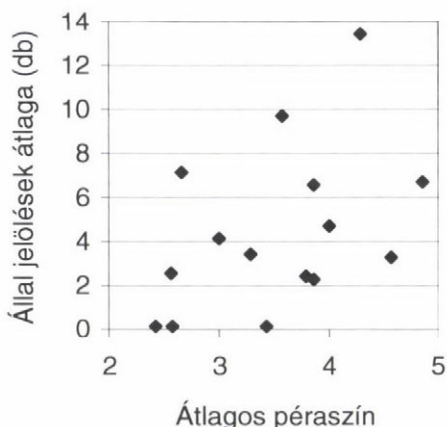
A gátméret nagy egyedi variabilitást mutatott. Értékei 8 és 13 mm között változtak. A 15 állat mérésekor az derült ki, hogy a változó normál eloszlást mutat (Kolmogorov-Smirnov teszt,  $p>0,10$ ). Az is kiderült, hogy a gátméret stabilan mérhető változó, az egyedeken belül, az egyes mérési időpontoknak nincs hatása a gátméretre [ $F(6,54)=0,84$ ,  $p=0,54$ ]. A nőtények gátmérete az ismételt mérések során  $\pm 1$  mm szórással volt mérhető, ami elhanyagolható az egyedek közötti gátméretbeli különbséghez képest.

A nőtények súlya és gátmérete között nem találtunk szignifikáns összefüggést (Spearman rangkorreláció,  $r=0,16$ ,  $N=15$ ,  $p=0,56$ ). Mivel a péraszín sötétedésével némi duzzadás is jár, fontos volt tudni, hogy ez befolyásolja-e a gátméret értékeit. Az adatok értékelése



azt mutatta, hogy a péraszín és a gátméret között nincs szignifikáns összefüggés ( $r=0,37$ ,  $N=15$ ,  $p=0,16$ ).

A péra pirosodásával nő az álljelölési aktivitás (1. ábra). A két változó közötti összefüggés pozitív korrelációt mutatott ( $r=0,44$ ,  $N=15$ ,  $p=0,05$ ). Látható, hogy a sötétebb péraszínnel rendelkező nőtények álljelölési aktivitása magasabb, mint a világosabb péréjú nőtényeké.



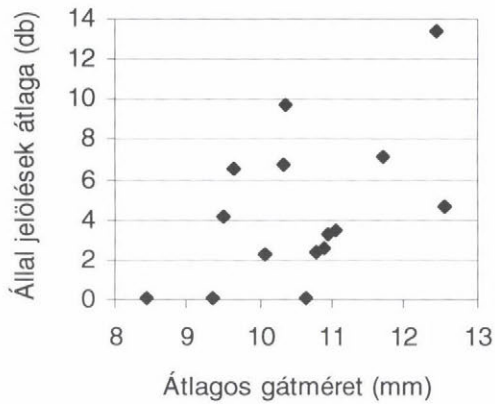
**1. ábra.** A péraszín és az álljelölési aktivitás összefüggése csincsilla fajtájú ivarérett, szűz nőtény nyulaknál. Az y tengelyen a kéthetes időszak 7 tesztnapján, 10 perc alatt tett álljelek átlagos száma, az x tengelyen a péraszín átlag értékek láthatóak (csak 2-től ábrázolva). A Spearman rang korreláció szerint a két változó között pozitív szignifikáns az összefüggés:  $r=0,44$ ;  $N=15$ ;  $p=0,05$ .

**Figure 1.** Relationship of does' vulva color and spontaneous chin marking activity in adult nulliparous rabbit does. Mean values of 10 minutes on seven test days. Prints sign averages calculated from 7 values measured during a two-weeks test period. According to the Spearman rank-correlation the two variables are in significant positive correlation:  $r=0,44$ ;  $N=15$ ;  $p=0,05$ .

A gátméret növekedésével szintén nő az álljelölési aktivitás (2. ábra). A két változó között a pozitív korreláció szignifikáns volt ( $r=0,517$ ,  $N=15$ ,  $p<0,05$ ).

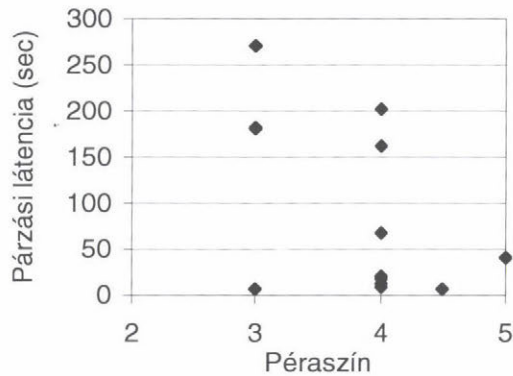
A péra pirosodásával a pázásra való hajlandóság is nő (3. ábra). A péra közvetlenül a pároztatás előtt regisztrált színe és a pázási latencia között a negatív korreláció szignifikáns ( $r=-0,51$ ,  $N=13$ ,  $p<0,05$ ). Kettes illetve egyes péraszínnel egyetlen esetben sem történt pázás, az ábrán csak kettes értéktől ábrázoltuk az adatokat. A tizenöt állatból tizenhárom pázzott be.

A gátméret és a receptivitás illetve az álljelölés és a receptivitás között azonban a várokozással ellentétben nem találtunk direkt összefüggést [ $(r=0,105$ ,  $N=13$ ,  $p=0,73)$ ;  $(r=0,18$ ,  $N=13$ ,  $p=0,55)$ ].



**2. ábra.** A gátméret és az álljelölési aktivitás közötti összefüggés csincsilla fajtájú ivarérett, szüz nőstény nyulaknál. Az y tengelyen a két hetes időszak 7 teszt napján, 10 perc alatt tett álljelek száma, az x tengelyen a gátméret értékek láthatóak. A Spearman rang korreláció szerint a két változó között pozitív szignifikáns az összefüggés:  $r=0,517$ ;  $N=15$ ;  $p<0,05$ .

**Figure 2.** Relationship of AGD and spontaneous chin marking activity in adult nulliparous rabbit does. Prints sign averages calculated from 7 values measured during a two-weeks test period. According to the Spearman rank-correlation the two variables are in significant positive correlation.  $r=0.517$ ;  $N=15$ ;  $p<0.05$ .



**3. ábra.** Az aktuális péra szín és a párási latencia összefüggése csincsilla fajtájú ivarérett, szüz nőstény nyulaknál. A Spearman rang korreláció szerint a két változó között negatív szignifikáns az összefüggés:  $r=-0,51$ ;  $N=13$ ;  $p<0,05$ .

**Figure 3.** Relationship of actual vulva color and mating latency to the first successful mating in adult chinchilla does. According to Spearman rank correlation the variables show strong significant negative correlation.  $r=-0.51$ ;  $N=13$ ;  $p<0.05$ .

## 2. vizsgálat

### *A 2. vizsgálat célkitűzései*

Bár az 1. vizsgálatban nem találtunk összefüggést a gátméret és a receptivitás között, más fajokon végzett vizsgálatok azonban azt mutatták, hogy ezen anatómiai változó ismerete alapján jól jósolható a fertilitás illetve fekunditás (CLARK & GALEF 1988). A 2. vizsgálatban arra voltunk kíváncsiak, hogy milyen összefüggés van a fenti változók között a háziyúl esetében.

### *A 2. vizsgálat módszerei*

A vizsgálat során ivarérett (5–7 hónapos) nőtény nyulakat használtunk (N=12), melyek következő változóit mértük: 1. gátméretet (mm) és 2. testtömeget (g). A méréseket az előző vizsgálatban leírt módszer szerint végeztük, majd bepároztattuk az állatokat. Ez úgy történt, hogy a nőtényt tettük a bakhoz a sikeres párzásig, de legfeljebb öt percre.

3. Ellések. Feljegyeztük, hogy a sikeresnek látszó pároztatások közül hány alkalommal ellett le a nőtény, s ebből számoltuk a termékenyülési százalékot (ellések száma/összes sikeres párzás száma  $\times$  100).

A született almok következő változóit jegyeztük fel: 1, születési alomméret (db) 2, születési alomsúly (g) 3, születéskori egyedi súly (g), 4, ivararány (hím %). Minden változót a halva született kisnyulakkal együtt számoltuk. Az ivar meghatározása úgy történt, hogy a kisnyulakat hanyatt fektetve mikroszkóp alá helyeztük, hogy ivarszervük jól látható legyen. A hímek ivarszerve kör, míg a nőtényeké csepp alakú. Az ivarmeghatározás pontosságát elválasztási korban (28. nap) ellenőriztük és 90%-os egyezést találtunk, ahol szükséges volt korrigáltunk. Az eredmények kiértékelésekor Spearman féle rangkorrelációt használtunk.

### *A 2. vizsgálat eredményei*

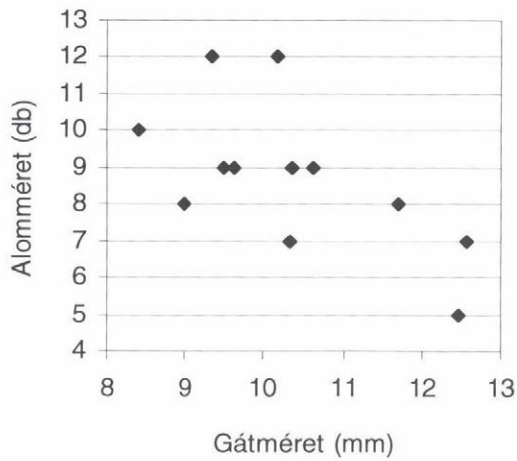
A várákozással ellentétben a gátméret és a termékenyülési százalék között nem találtunk szignifikáns összefüggést ( $r=0,37$ ,  $N=12$ ,  $p=0,23$ ). A 12 egyedből mindössze kettőnél fordult elő, hogy az első sikeresnek látszó párzás után üresen maradtak.

Az anyai gátméret és az alomméret között a negatív korreláció szignifikáns ( $r=-0,62$ ,  $N=12$ ,  $p<0,05$ ). A kisebb gátméretű nőtények nagyobb almokat ellettek, mint a nagy gátméretűek (Lásd 4. ábra).

Az anyai gátméret és az alomsúly közötti összefüggés negatív korrelációt mutatott ( $r=-0,693$ ,  $N=12$ ,  $p<0,05$ ). A kisebb gátméretű nőtények almai nehezebbek, mint a nagyobb gátméretű nőtényeké. A nagyobb gátméretű nőtényeknél tehát a kevesebb utód nem párosult nagyobb egyedi születési súllyal.

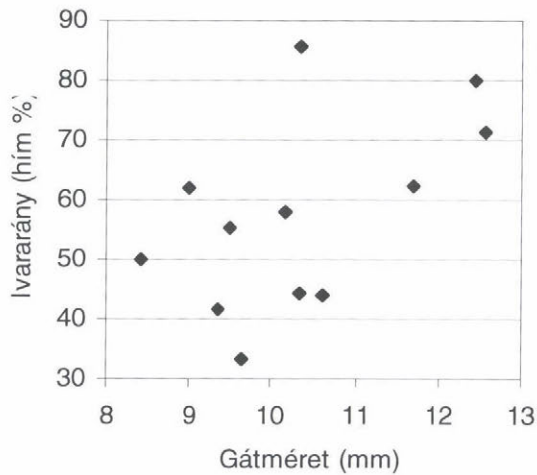
Az anyai gátméret és az almokban található hím utódok száma közötti pozitív korreláció szignifikáns ( $r=0,53$ ,  $N=12$ ,  $p<0,05$ ). A kisebb gátméretű nőtények almaiban kevesebb hím utód található, mint a nagy gátméretű nőtények almaiban (Lásd 5. ábra).

Az anyai testtömeg és az alomméret között nem találtunk szignifikáns összefüggést ( $r=0,2$ ;  $N=12$ ;  $p=0,52$ ). A gátméret és a halva született utódok száma között nem találtunk szignifikáns összefüggést ( $r=0,37$ ,  $N=12$ ,  $p=0,23$ ).



**4. ábra.** Az anyai gátméret és az első alomban született kisnyulak számának összefüggése. Spearman rang korreláció:  $r=-0,62$ ;  $N=12$ ;  $p<0,05$ .

**Figure 4.** Relationship of does' AGD measured before mating and the size of their litter. Spearman rank correlation:  $r=-0.62$ ;  $N=12$ ;  $p<0.05$ .



**5. ábra.** Az anyai gátméret és az első alomban született kisnyulak ivararányának (hím %) összefüggése. Spearman rang korreláció:  $r=0,53$ ;  $N=12$ ;  $p<0,05$ .

**Figure 5.** Relationship of the maternal AGD and the sex ratio in their litter. Spearman rank correlation:  $r=0.53$ ;  $N=12$ ;  $p<0.05$ .

## Általános értékelés

Vizsgálatunkban azt találtuk, hogy sem az álljelölési aktivitás, sem a pÉraszín, sem a gátméret mérésével nem állapítható meg szabályos ivari ciklus a házinyúlnál. Eredményeink szerint az egyes nőtények álljelölési aktivitása különbözik, vannak többet és kevesebbet jelölő állatok, de ez viszonylag stabil tulajdonság, nem mutat szabályos ciklusos változást. Péraszín tekintetében megkülönböztethetünk világosabb (2–3) és sötétebb (4–5) pÉraszínnal rendelkező nőtényeket, az nem volt jellemző, hogy a nőtények mind az öt értéket felvették volna a hét teszt nap alatt. A pÉraszínnak tehát van bizonyos ingadozása, de nem mutat szabályos ciklusosságot. A gátméret nagy egyedi variabilitást mutatott és nagy megbízhatósággal mérhető különböző időpontokban. Eredményeinkkel ellentétben GONZÁLEZ-MARISCAL et al. (1990) 48 napos mérés eredményei alapján telítési görbét kaptak és ennek alapján azt állítják, hogy az álljelölési aktivitás az ösztroszciklussal párhuzamosan változik. Érdekes módon ők sokkal több álljelölést regisztráltak 10 perces teszt alatt, mint mi. DOMBAI (1997) ezzel szemben eredményeinkhez hasonlóan nem talált szabályos ciklusos változást az álljelölési aktivitásnak és a pÉra színének egy hónapon keresztül történő mérése során sem.

Bár ciklusosságot nem tudtunk kimutatni, a mért változók között érdekes összefüggéseket találtunk. Eredményeink szerint a receptivitás jól becsülhető a pÉra színe alapján. Minél pirosabb egy nőtény pÉrája, annál gyorsabban beáll a baknak és bekövetkezik a párzás. A piros pÉra a legtöbb emlőállatnál az ösztroszos állapot, tehát a magas vérösztrogén szint jelzője, így nem meglepő, hogy a nyulak esetében is azt jelzi, hogy az állat kész a párzásra, tehát receptív. További eredményünk, hogy a pirosabb a pÉrájú nőtények álljelölési aktivitása is nagyobb. HUDSON et al. (1990) korábbi vizsgálataikban azt találták, hogy az aktívabb álljelölés szintén a magas ösztrogén szint eredménye és hogy ilyen állapotban a sikeres párzásig eltelt idő is rövidebb. Eredményeink szerint azonban az álljelölések száma és a lordózis latencia között nincs összefüggés.

DOMBAI (1997) szerint a baknyulak sokkal aktívabban jelölnek egy nőtények által előjelölt tárgyra, mint az üres vagy bakok által előjelölt objektumokra. Feltehetően az állmirigy váladéka alapján a bakok különbséget tudnak tenni a nemek között. Ugyancsak DOMBAI eredménye, hogy a bakok képesek megkülönböztetni a kis és nagy gátméretű nőtények álljeleit, az előbbieket álljeleire ugyanis aktívabban jelölnek felül. Ezeket az eredményeket GOODRICH & MYKYTOWYTZ (1972) kromatográfiás eredményei is alátámasztják. Ők azt találták, hogy a bak- és a nőtény nyulak állmirigyváladékának összetétele kémiaiilag is különbözik. Jelen vizsgálat eredményei szerint a nagyobb gátméretű nőtények többet álljelölnek. Az, hogy a bakok a kis gátméretű nőtényeket részesítik előnyben, azt sugallja, hogy a kis gátméretű nőtények választása előnnyel jár a számukra. Valószínűsíthető emiatt, hogy ezek a nőtények, kevesebb tesztoszteronnal érintkeztek embrionális korukban, így felnőtként nagyobb fekunditással rendelkeznek és ezt a bakok fel is tudják becsülni, pl. az állmirigy váladékának összetétele alapján. Ennek igazolása azonban még további vizsgálatokat igényel. A nagy gátméretű nőtények kevésbé feminin voltát további eredményeink is alátámasztják.

A második vizsgálatunkban azt találtuk, hogy a nagy gátméretű nőtények kisebb és könnyebb almokat ellenek. Ennek ellenére ezekben az almokban nagyobb a hímek aránya. DRICKAMER (1995) vizsgálatai szerint a nagy gátméretű egér nőtények ösztroszciklusa

hosszabb, ritkábban termékenyülnek meg és általában kevesebb almot képesek kihordani, mint a kis gátméretűek. CLARK és GALEF (1988) mongol futóegereken azt találták, hogy a 2M nőstények később válnak ivaréretté, valamint, hogy a nőstények almaiban nagyobb a hímek aránya (CLARK & GALEF 1995a). VANDENBERGH & HUGGETT (1994) szintén azt találták, hogy a 2M nőstények hímekben gazdagabb almokat ellenek. MANN & SVARE (1983) szerint azok az egér nőstények, amelyeket méhen belül több tesztoszteron ért, több maszkulin jellegű viselkedést mutatnak, például hamarabb és többször támadják meg a közeledő hímeket, ha az utódaik is jelen vannak. GANDELMAN és munkatársai (1979) szerint azok az egér nőstények, amelyeket méhen belül több tesztoszteron ért, felnőttként nagyobb gátmérettel rendelkeztek és az ilyen nőstények esetében az ivarérett kor elérésekor már kisebb mennyiségű tesztoszteron is hamar kiváltotta az agresszív viselkedést fajtársakkal szemben. Mindezek alapján feltételezzük, hogy a nagy gátméretű nyúl nőstényeknél a kisebb és könnyebb almok ellése, valamint az ivararány eltolódás szintén az intrauterin maszkulinizáció eredménye. A folyamat mechanizmusát jelen vizsgálatban nem tisztáztuk. CLARK & GALEF (1995) szerint mongol futóegereknél az eltérő alomméret úgy jöhet létre, hogy a kis gátméretű nőstények képesek pontosabban az ovuláció időpontjához időzíteni a párosodást. Ők azt vetették fel, hogy a 2M nőstények utódaiba valamiféle nem genetikusan öröklődik ez utóbbi, valamint a későbbi érés tulajdonsága és a hímekben gazdag almok ellése. A nyúl esetében indukált ovulátor lévén az időzítés nem játszik döntő szerepet, de elvileg három szinten következhet be szelektív pusztulás. 1. Lehetséges, hogy már a párzás után elpusztulnak a hímivarsejtek a hüvelyben, illetve mielőtt az érett petesejtet elérik. Ez esetben az fordulhat elő, hogy a nagy gátméretű nőstények hüvelymilióje kevésbé kedvező, s így sok hímivarsejt elpusztul, mielőtt elérné a petesejtet. Ez elsősorban a hím spermiumokat érintené, a nagy gátméretű kevesebbet ellő nőstényeknél viszont pontosan hím irányba tolódik el az ivararány így ez a lehetőség kevésbé valószínű. 2. Az is lehet, hogy bár megtermékenyülnek a petesejtek, a megtapadás nem tökéletes valamelyik nemű embrió esetében, vagy a vemhesség korai időpontjában elpusztulnak, és viaszszívással semmisülnek meg a magzatok. Lehetséges, hogy a nagy gátméretű nőstények nőivarú utódai érzékenyebbek a tesztoszteronra anyjuk méhbeli múltja miatt, s így rosszabbul tolerálják a hímek felől érkező tesztoszteront. Előfordulhat, hogy a nagy gátméretű nőstények magasabb tesztoszteronszinttel rendelkeznek, bár ezt VOM SAAL & BRONSON (1980) nem így találta. 3. Végül az is lehet, hogy szelektíven a nőstény egyedek a vemhesség utolsó fázisában elpusztulnak a méhben, vagy a születést követően, és az eltérő ivararány így jön létre. Mivel nem találtunk összefüggést a halva született egyedek előfordulása és az anyai gátméret között, illetve a halva született egyedekben az ivararány nem tért el az 1:1-től, ez a harmadik lehetőség is kizárható a nyúl esetében. Esetünkben a középső lehetőség, tehát a szelektív magzat-visszaszívás a legvalószínűbb, de ennek igazolása nem egyszerű.

Jelen vizsgálat eredményei szerint a gátméret alapján megjósolható egy nőstény nyúl fekunditása, a péra színe alapján pedig kiválaszthatók az aktuálisan párosodásra kész nőstények. Korábbi vizsgálatok eredménye szerint a korai kezelés hatására – melynek során az újszülött nyúlfiakat életük első hetében, közvetlenül a szoptatás után pusztá kezünkkel érintjük – a kezelt állatok termékenyülési százaléka magasabb. Ez azt jelenti, hogy sikeresnek látszó párzás után gyakrabban ellenek, mint a kezeletlenek (BILKÓ & ALTBÄCKER 2000).

A két vizsgálat eredményei alapján kidolgozható tehát egy olyan tenyésztési módszer, melyben a nyúl nőtények megfelelő kezelésével és a gátméret illetve a péraszín alapján történő válogatással a termékenység jelentősen növelhető.

**Köszönetnyilvánítás.** Köszönettel tartozunk TÓTH VIRÁGNAK és CSIZMADIA KÁROLYNAK, akik a vizsgálat létrejöttét elősegítették. A kutatást a T 034931 számú OTKA támogatta.

## Irodalom

- BILKÓ Á. & ALTBÄCKER V. (2000): Regular handling early in nursing period eliminates fear response toward human beings in wild and domestic rabbits. – *Dev. Psychobiol.* 36: 78–88.
- CLARK M. M. & GALEF B. G. (1988): Effects of uterine position on rate of sexual development in female Mongolian gerbils. – *Physiol. Behav.* 42: 15–18.
- CLARK M. M. & GALEF B. G. (1995a): A gerbil dam's fetal intrauterine position affects the sex ratio of litters se gestates. – *Physiol. Behav.* 57: 297–299.
- CLARK M. M. & GALEF B. G. (1995b): Prenatal influences on reproductive life history strategies. *TREE* 10: 151–153.
- DOMBAI K. (1997): Kommunikáció az üreginyúlnál: dobantás és álljelölés. – Egyetemi szakdolgozat, ELTE TTK, Etológia Tanszék.
- DRICKAMER L. C. (1995): Intra-uterine position and anogenital distance in house mice: consequences under field conditions. – *Anim. Behav.* 51: 925–932.
- DRICKAMER L. C., ARTHUR R. D. & ROSENTHAL T. L. (1999): Predictors of social dominance and aggression in gilts. – *Appl. Anim. Behav. Sci.* 63: 121–129.
- EHRHARDT A. A. & MEYER-BAHLBURG H. F. L. (1981): Effects of prenatal sex hormones on gender-related behavior. – *Science* 211: 1312–1318.
- GANDELMAN R., VOM SAAL F. J. & REINISCH J. M. (1977): Contiguity to male fetuses affects morphology and behavior in female mice. – *Nature* 266: 723–724.
- GANDELMAN R., SIMON N. G. & MCDERMOTT N. J. (1979): Prenatal exposure to testosterone and its precursors influences morphology and later behavioral responsiveness to testosterone of female mice. – *Physiol. Behav.* 23: 23–26.
- GONZÁLEZ-MARISCAL G., MELO A. I., ZAVALA A. & BEYER C. (1990): Variations in chin-marking behavior of New Zealand female rabbits throughout the whole reproductive cycle. – *Physiol. Behav.* 48: 361–365.
- GOODRICH B. S. & MYKYTOWYCZ R. (1972): Individual and sex differences in the chemical composition of pheromon-like substances from the skin glands of the rabbit *Oryctolagus cuniculus*. – *J. Mammal.* 53: 540–548.
- HERNÁNDEZ-TRISTÁN R., AREVALO C. & CANALS S. (1999): Effect of prenatal uterine position on male and female rats sexual behavior. – *Physiol. Behav.* 67: 401–408.
- HUDSON, R. & DISTEL, H. (1990): Sensitivity of female rabbits to changes in photoperiod as measured by pheromone emission. – *J. Comp. Physiol.* 167: 225–230.
- HUDSON R., GONZÁLEZ-MARISCAL G. & BEYER C. (1990): Chin marking behavior, sexual receptivity, and pheromone emission in steroid-treated, ovariectomized rabbits. – *Horm. Behav.* 24: 1–13.
- HUDSON R. & VODERMAYER T. (1992): Spontaneous and odour-induced chin marking in domestic female rabbits. – *Anim. Behav.* 43: 329–336.
- MANN M. A. & SVARE B. (1983): Prenatal testosterone exposure elevates maternal aggression in mice. – *Physiol. Behav.* 30: 503–507.

- McDERMOTT N. J., GANDELMAN R. & REINISCH J. M. (1978): Contiguity to male fetuses influences ano-genital distance and time of vaginal opening in mice. – *Physiol. Behav.* 20: 661–663.
- MYKYTOWYTZ R. (1968): Territorial marking by rabbits. – *Sci. Amer.* 218: 116–126.
- PALANZA P., PARMIGIANI S. & VOM SAAL F. S. (1995): Urine marking and maternal aggression of wild female mice in relation to anogenital distance at birth. – *Physiol. Behav.* 58: 827–835.
- PERAKIS A. & STYLIANOPOULOU F. (1986): Effects of a prenatal androgen peak on rat brain sexual differentiation. – *J. Endocrinol.* 108: 281–285.
- VANDENBERGH J. G. & HUGGETT C. L. (1994): Mother's prior intrauterine position affects the sex ratio of her offspring in house mice. – *Proc. Natl. Acad. Sci.* 9: 11055–11059.
- VANDENBERGH J. G. & HUGGETT C. L. (1995): The anogenital distance index, a predictor of the intrauterine position effects on reproduction in female house mice. – *Lab Anim. Sci.* 45: 567–73.
- VOM SAAL F. S. (1978): Cyproterone acetate exposure during gestation in mice retards fetal growth. – *Physiol. Behav.* 21: 515–517.
- VOM SAAL, F. S. & BRONSON, F. H. (1978): In utero proximity of female mouse fetuses to males: effect on reproductive performance during later life. – *Biol. Reprod.* 19: 842–853.
- VOM SAAL F. S. & BRONSON F.H. (1980): Sexual characteristics of adult female mice are correlated with their blood testosterone levels during prenatal development. – *Science* 208: 597–9.
- WARD I. L. & WEISZ J. (1980): Maternal stress alters plasma testosterone in fetal males. – *Science* 207: 328–329.

## Vulva colour and ano-genital distance as predictors of breeding status in the European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*)

KATALIN CSATÁDI, VILMOS ALTBÄCKER, ENIKŐ LENGYEL & ÁGNES BILKÓ

Studies on rodents indicate that the anatomical, physiological and behavioural development is dependent on the level of androgens during prenatal life. Androgene exposure is also reflected by the ano-genital distance (AGD) in adulthood therefore it is a good predictor of the other characteristics. In our experiments, the receptivity, fertility and fecundity of caged domestic rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) were investigated by measuring their chin marking (CM) behaviour, vulva colour (VC) and ano-genital distance and relating them to the latency of mating and the size and weight of their litters. In the first study, 15 nulliparous chinchilla rabbit does were tested for two weeks on every second day. During these tests, spontaneous chin marking activity was measured for 20 minutes in an unfamiliar 1 by 1 m arena. Vulva colour (VC) was also estimated and the anogenital distance was measured for each individual. Following the last test, all does were mated and the latency of the successful mating was also registered. The AGD and the VC showed a significant positive correlation with the chin marking activity. Females having darker VC had shorter mating latency. In the second investigation we wanted to know if fecundity of rabbit does can be predicted by measuring the AGD, known to be correlated with the breeding performance in other species. We found that females with small AGD had larger and heavier litters than those with larger AGD. Additionally the small litters of females with large AGD showed male biased sex ratio. We concluded that while VC is a good indicator of receptivity, AGD predicts the females' fecundity.

Keywords: ano-genital distance, vulva colour, receptivity, sex ratio, fecundity.



## A nátrium-szelenit hatása a közönséges televényféregre (*Enchytraeus albidus* Henle, 1837 Oligochaeta: Enchytraeidae)

SOMOGYI ZOLTÁN<sup>1</sup>, BAKONYI GÁBOR<sup>1</sup> és CSATHÓ PÉTER<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Szent István Egyetem, Állattani és Ökológiai Tanszék, H – 2103 Gödöllő, Páter Károly u.1.

<sup>2</sup> MTA Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézet, H – 1022 Budapest, Herman Ottó út 15.

**Összefoglalás.** Kísérletünkben a jól szellőzőtt, oxidatív talajok egyik uralkodó Se-formájának a szelenitnek hatását vizsgáltuk az *E. albidus* fajra. Az EC<sub>50</sub> értéke egy 42 napos tesztben a reprodukcióra vonatkozóan 0,9 mg/kg, a mortalitásra vonatkozóan 12,22 mg/kg „könnyen oldható” Se koncentráció.

**Kulcsszavak:** szelén, toxicitás, *Enchytraeus albidus*, EC<sub>50</sub>

Az egyre nagyobb méreteket öltő környezetszennyezés hatásainak kimutatásában megnőtt a biológiai indikátorok szerepe. Ilyen indikátorok leggyakrabban gombák, zuzmók, gyom- és kultúrnövény fajok. Az utóbbi évtizedekben azonban jelentősen nőtt a talajállatokkal végzett ökotoxikológiai vizsgálatok száma. A televényféreg biológiáját és a talajlakó életközösségekben betöltött szerepét megismerve vált lehetővé széles körben való vizsgálatuk a talajzoológiai, toxikológiai kutatásokban (DÓZSA-FARKAS 2002, RÖMBKE 1989, 1996, 2003, WEYERS et al. 2002).

Az elmúlt évtizedekben igen ellentmondásosan ítélték meg a szelén (Se) élettani szerepét. Ezt az ellentmondást jól szemlélteti VERNIE (1984) közismert rajza, mely szerint 1930 és 1966 között a Se mérgező, majd rákkeltő elemből, létfontosságú mikroelemmé, később rákellenes szerré „alakul”. A megítélés kettőssége mind a mai napig fennáll.

A Se hatásairól az élő szervezetekben, (CSATHÓ 1994, KÁDÁR 1999, MIKKELSEN et al. 1989, GISSEL-NIELSEN et al. 1984) valamint a különböző mikroelemek televényféregre gyakorolt hatásairól (RÖMBKE 1994, HECK et al. 1995, NOTENBOON et al. 1997, LOCK & JANSSEN 2001) számos irodalmi adattal rendelkezünk. Ez utóbbi téma legátfogóbb feldolgozása DIDDEN & RÖMBKE (2001) nevéhez fűződik. Sajnálatos módon a Se televényféregre gyakorolt hatásáról egyedül SOMOGYI (2003) nem publikált munkája áll rendelkezésünkre.

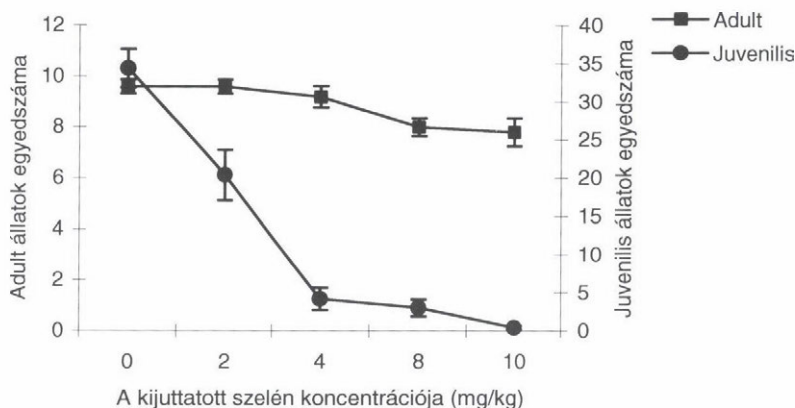
Az *Enchytraeus albidus* friss Se-szennyezés hatására bekövetkező, mortalitását és reprodukciós képességét vizsgáltuk meszes – vályogos csernozjom talajon. Vizsgálatunk célja az oxidatív, jól szellőzőtt talajok egyik uralkodó Se formájának (KÁDÁR 1999), a szelenit (SeO<sub>3</sub><sup>2-</sup>) hatásának kimutatása volt.

A vizsgálatok során a tanszékünkön fenntartott tenyésztetből nyert *Enchytraeus albidus* egyedekkel, valamint az MTA TAKI Nagyhorcsói Kísérleti Telepéről származó talajjal dolgoztunk (K<sub>A</sub>: 38, agyag: 23%, leiszapolható rész: 38%). A talaj 5% CaCO<sub>3</sub>-at tartalmazott. Kémhatása, pH<sub>(KCL)</sub>: 7,4 humusztartalma: 2,5%. A talaj nitrogénnel és káliummal közepesen,

foszfórral eredetileg gyengén ellátott volt (DEBRECENI & DEBRECENI 1994, KÁDÁR & PÁLVÖLGYI 2003). A vizsgált anyag, nátrium-szelenit-pentahidrát ( $\text{Na}_2\text{O}_3\text{Se} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) volt.

A kísérlet során nominálisan 5 különböző koncentrációban (0, 2, 4, 8 és 10 mg/kg Se) vizsgáltuk a hatást. A hígítási sor valamennyi eleménél 5 ismétlést alkalmaztunk, ismétlésenként 10 kifejlett, petés állattal. 100 ml-es kísérleti edényekbe 25,85 g talajt mértünk (20 g száraz tömeg, 55%-os vízkapacitás), majd parafilmrel lezártuk. A nátrium-szelenitet a vízzel együtt juttattuk a talajra. Az így beállított kísérleti edényeket termosztátban random módon helyeztük el. A talajra telepített állatokat  $15 \pm 0,8^\circ\text{C}$ -os hőmérsékleten,  $85 \pm 5\%$  páratartalom mellett tartottuk. A kísérleti edények a termosztátban világítás nélkül voltak elhelyezve. Természetes megvilágítás a heti ellenőrzések alkalmával, hetente összesen 4–5 óra időtartamban történt. A tenyészeteket hetente kétszer ellenőriztük, megvizsgáltuk az állatok egészségi állapotát és a talaj nedvességtartalmát, amit szükség esetén pótolunk is. Minden második ellenőrzés alkalmával (hetente egyszer) porított zabpehellyel etettünk.

A kísérletek időtartama 6 hét volt. Az állatok talajból történő kinyerésekor a tenyész-edényekbe 20 tf%-os cukoroldatból  $80\text{ cm}^3$ -t öntöttünk, majd vékony üvegbottal óvatosan felkevertük a talajt. A kezelés hatására a talajban lévő valamennyi állat az oldat felszínére került. Ezt a műveletet 5 perces ülepítés követte, hogy a nehezebb fajsúlyú talajszemcsék leülepedjenek. Az oldatot a benne lévő állatokkal együtt egy tiszta edénybe öntöttük át, majd a kísérleti edényben maradt, egyszer már átmosott talajjal az egész műveletsort újra megismételtük. A talajokról leöntött cukoroldatot petricsészében, mikroszkóp alatt vizsgáltuk át és az összes állatot megszámoltuk. Az adult és juvenilis állatok számát külön állapítottuk meg. Az eredmények az 1. ábrán láthatóak.



**1. ábra.** Az adult és juvenilis állatok egyedszáma (átlag), a kijuttatott nátrium-szelenit mennyiségének függvényében. A függőleges vonalak a szórást jelentik.

**Figure 1.** Number of the juveniles and adults (average) at different sodium-selenite concentrations. Vertical bars means SE.

A talajok Se tartalmát az MTA TAKI ICP laboratóriumában határoztuk meg. Az „összes” elemtartalmat a MSZ: 21470–50, a „könnyen oldható” elemtartalmat LAKANEN & ERVIÖ (1971) módszere alapján mértük. A kapott értékek az 1. táblázatban láthatóak.

**1. táblázat.** A talajminták Se-tartalma (Rövidítések: „összes” elemtartalom:  $\text{ccHNO}_3 + \text{cc H}_2\text{O}_2$ -ban oldható elemtartalom (MSZ: 21470–50), „könnyen oldható” elemtartalom:  $\text{NH}_4$ -acetát+EDTA-ban oldható elemtartalom) (LAKANEN & ERVIÖ 1971).

**Table 1.** Se concentrations of soil (abridgements: „total”:  $\text{ccHNO}_3 + \text{cc H}_2\text{O}_2$  soluble - Se (MSZ: 2147050), „available”:  $\text{NH}_4$ -acetate + EDTA soluble Se ) (LAKANEN & ERVIÖ 1971).

A talajminták nominális Se koncentrációja (mg/kg)	A talajminták mért Se koncentrációja (mg/kg)	
	„összes”	„könnyen oldható”
0	0,487	0,202
2	2,425	0,755
4	4,413	1,740
8	8,510	3,610
10	10,469	4,470

A kapott adatokat a TOXRAT (LIGHT VERSION, 2.08) toxikológiai statisztika programmal elemeztük. Az adult és a juvenilis állatok létszámára elvégzett Kolmogorov-Szmirnov teszt szerint az adatok eloszlása nem különbözött szignifikánsan a normális eloszlástól. Ezt követően probit analízissel kimutattuk, hogy az adult állatok mortalitása 10 mg/kg nominális koncentrációig növekvő nátrium-szelenit hatására sem mutat szignifikáns eltérést, a kontroll talajhoz képest ( $r^2=0,94$ ;  $F=15,26$ ;  $p=0,16$ ). A számított  $\text{EC}_{50}$  érték 12,22 mg/kg „könnyen oldható” Se-koncentráció. Juvenilis állatokra elvégzett probit analízis alapján megállapítható volt, hogy a növekvő koncentrációjú nátrium-szelenit, az állatok reprodukciós képességét, a kontrollhoz képest szignifikánsan csökkentette ( $r^2=0,97$ ;  $F=57,97$ ;  $p=0,017$ ). A számított  $\text{EC}_{50}$  érték 0,9 mg/kg „könnyen oldható” Se-koncentráció.

A korábbi kísérleti eredményekhez hasonlóan, ahol, 8 évvel korábbi 30–90–270–810 kg/ha Se-terhelés utóhatását vizsgáltuk (SOMOGYI 2003), most is azt láthatjuk, hogy az *E. albidus* sokkal hamarabb reagál a Se szennyezésre reprodukciós képesség csökkenéssel, mint a mortalitás változásával.

A Se-terheléses tartamkísérletben, a nagyadagú Se kijuttatás 8. évi utóhatásában, a reprodukciós képesség csökkenése 2 mg/kg „könnyen oldható” szelén koncentrációnál volt először szignifikánsan kimutatható (SOMOGYI 2003). Ezzel szemben a friss Se adagolással beállított jelenlegi kísérletben ez a hatás már 0,755 mg/kg „könnyen oldható” Se-koncentrációnál kimutatható. Ezek az eredmények megfelelnek az előzetes várakozásoknak, miszerint a friss talajszennyezés erőteljesebb hatást fejt ki a tesztállatokra.

Meglepő eredmény ugyanakkor, hogy a Se-terheléses tartamkísérletben a korábbi nagyadagú Se kijuttatás 8. évi utóhatásában az adultak mortalitására számolt  $\text{EC}_{50}$  7,85 mg/kg „könnyen oldható” Se-koncentráció (SOMOGYI 2003). Ugyanez a számított érték a friss Se adagolással beállított jelenlegi kísérletünkben 12,22 mg/kg „könnyen oldható” Se-koncentráció. A várttal ellentétes eredmény okaként azt feltételezzük, hogy a Se-terheléses tar-

tamkísérlet 8 éve alatt, a talajban olyan Se formák alakulhattak ki, illetve át, melyek a kísérletünkben a „könnyen oldható” Se tartalom meghatározására használt LAKANEN & ERVIÖ (1971) módszerrel nem kimutathatóak, ugyanakkor a kísérleti állatainkra toxikusak.

**Köszönetnyilvánítás:** Köszönetünket fejezzük ki az MTA TAKI ICP Laboratórium dolgozóinak, munkánk elkészítésében nyújtott segítségükért, továbbá, a Genti Egyetem, Alkalmazott Ökológia és Környezet Biológia Tanszékének (Universitet Ghent, Department of Applied Ecology and Environmental Biology) amely a kísérletben használt állatok törzstenyészetét bocsátotta rendelkezésünkre.

## Irodalom

- CSATHÓ P. (1994): A környezet nehézfém szennyezettsége és az agrártermelés. – Tematikus szakirodalmi szemle. MTA-TAKI, Budapest
- DEBRECZENI B. & DEBRECZENI K. (1994): Trágyázási kutatások 1960.–1990. – Akadémiai Kiadó, Budapest, p. 411.
- DIDDEN W. A. M. & RÖMBKE J. (2001): Enchytraeids as organisms for chemical stress in terrestrial ecosystems. *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 50: 25–43.
- DÓZSA-FARKAS K. (2002): Mit érdemes tudni a televényférgéről (Enchytraeidae, Annelida)? – *Állatt. Közlem.* 87: 149–164.
- GISSEL-NIELSEN G., GUPTA U.C., LAMAND M. & WESTERMARCK T. (1984): Selenium in soils and plants and its importance in livestock and human nutrition. – *Advances in Agronomy*. 37: 397–460.
- HECK M., RINK U. & WEIGMANN G. (1995): Blei- und Cadmiumbelastung von Bodentieren in einem immissionsbeeinflussten Forst in der Nähe von Berlin. – *Z. Ökologie u. Naturschutz*. 4: 75–85.
- KÁDÁR I. & PÁLVÖLGYI L. (2003): Mikroelem-terhelés hatása a napraforgóra karbonátos csernozjom talajon. – *Agrokémia és Talajtan* 52. 79–92.
- KÁDÁR I. (1999): Szelénforgalom a talaj – növény rendszerben. – *Agrokémia és Talajtan*. 48: 233 – 242.
- LAKANEN E. & ERVIÖ R. (1971): A comparison of eight extractants for the determination of plant available micronutrients in soil. – *Acta Agr. Fenn.* 123: 223–232.
- LOCK K. & JANSSEN C.R. (2001): Tolerance changes of the potworm *Enchytraeus albidus* after long-term exposure to cadmium. – *Sci. Total Environ.* 280: 79–84.
- MIKKELSEN R.L., PAGE A.L. & BINGHAM F.T. (1989): Factors affecting selenium accumulation by agricultural crops. In: *Selenium in agriculture and the environment* (Ed: JACOBS L.W.) – Proc. Symp.ASA-SSSA, New Orleans, USA
- MSZ: 21470–50 TALAJVIZSGÁLATI SZABVÁNY (1998): Környezetvédelmi vizsgálatok. Az összes és oldható toxikus elem, nehézfém, és CrIII meghatározására.
- NOTENBOOM J., RÖMBKE J., FOLKERTS A-J. & DE GROOT A. (1997): Effects of heavy metals on enchytraeid worms: Comparison between observation in the field and laboratory data. – Poster SETAC Amsterdam. 227.
- OECD (1999): Enchytraeid reproduction test. – Draft OECD-guideline for testing chemicals 220. Paris, France.
- RÖMBKE J. (1989): *Enchytraeus albidus* (Enchytraeidae, Oligochaeta) as a test organism in terrestrial laboratory systems. – *Arch.Toxicol.*, Suppl.13: 402–405.
- RÖMBKE J. (1994): Die Auswirkungen von Umweltchemikalien auf die Enchytraeidae (Oligochaeta) eines Moder-Buchenwalds. – *Mitt. Hamb. Zool. Mus Inst.* 89(2): 187–197.
- RÖMBKE J. (1996): Preparation of an international ringtest for the validation of the acute/prolonged enchytraeid laboratory test. – *Newsletter Enchytraeidae* 5: 83–112.

- RÖMBKE J. (2003): Ecotoxicological laboratory tests with enchytraeids: A review – *Pedobiologia* 47: 607–616.
- SOMOGYI Z. (2003): Nehézfémek és mikroelemek hosszú távú hatásainak vizsgálata laboratóriumban, a közönséges televényféreg (*Enchytraeus albidus*) segítségével. – Diplomamunka, SZIE, MKK, Állattani és Ökológiai Tanszék
- TOXRAT (LIGHT VERSION, 2.08): TOXRAT Solutions GmbH, Statistical Evaluation of Biotests – Software Seminars Support
- VERNIE L. N. (1984): Selenium in carcinogenesis. *Biochem. – Biophys. Acta* 738: 203–217.
- WEYERS A., RÖMBKE J., MOSER T. & RATTE T. H. (2002): Statistical Results and Implications of the Enchytraeid Reproduction Ringtest. – *Environ. Sci. Technol.* 36: 2116–2121.

The effect of the sodium-selenite on potworm  
(*Enchytraeus albidus* Henle, 1837 Oligochaeta: Enchytraeidae)

ZOLTÁN SOMOGYI, GÁBOR BAKONYI & PÉTER CSATHÓ

Laboratory test was conducted to test direct toxicity of the sodium-selenite on potworm mortality and reproduction in a calcareous loamy chernozem soil. Test duration was 42 days.  $EC_{50}$  reproduction was 0.9 mg  $NH_4$ -acetate+EDTA soluble Se kg<sup>-1</sup> soil and  $EC_{50}$  mortality was 12.22 mg  $NH_4$ -acetate+EDTA soluble Se kg<sup>-1</sup>. There for reproduction proved more sensitive endpoint to Se toxicity than mortality.

Keywords: Se, toxicity, *Enchytraeus albidus*,  $EC_{50}$ .



## ÚTMUTATÓ A SZERZŐK RÉSZÉRE

Az Állattani Közlemények célja az állattan szakterületeivel kapcsolatos hazai és a nemzetközi természettudományos eredmények bemutatása az állattani tudományok magyar nyelven történő művelésének fenntartása és fejlesztése érdekében.

Az Állattani Közleményekben tudományterületi áttekintések (review), közlemények és rövid közlemények, valamint könyvismertetések, illetve a szakterületen dolgozók tájékoztatását szolgáló információs anyagok jelennek meg. Tudományterületi áttekintések frására a szerkesztőbizottság esetenként kér fel szerzőt.

A folyóirat elsősorban olyan eredeti (máshol még nem publikált) dolgozatokat közöl, melyek anyagai az Állattani Szakosztály ülésén elhangzottak. A szerkesztőbizottság döntése alapján anyagok előadás nélkül is megjelhetnek.

### *A kéziratok tagolása*

**Cím és szerző(k).** A cím legyen rövid, lényegre törő. A szerző(k) neve alatt pontos postai és e-mail címe is szerepeljen.

**Összefoglalás.** A legfontosabb eredmények bemutatása, legfeljebb 200 szóban. Az összefoglalásban nem szerepelhetnek irodalmi hivatkozások.

**Kulcsszavak.** Legfeljebb öt szó vagy kifejezés.

**Bevezetés.** A témához tartozó legfontosabb publikációk eredményeinek áttekintése annak megjelölésével, hogy milyen új tudományos kérdés(ek) megválaszolását tűzi ki célul.

**Módszerek.** A dolgozatban alkalmazott eljárások leírása olyan módon, hogy az elegendő információt tartalmazzon egy zoológus számára a közleményben leírtak megismétléséhez.

**Eredmények.** A kapott eredmények világos és lényegre törő leírása. Eredményeit táblázatban vagy grafikonon közölje aszerint, hogy melyik megjelenítési mód informatívabb az eredmények dokumentálása és megértése szempontjából. Alapadatok terjedelmes közlése nem javasolt, amennyiben nem ez a cél, illetve ha grafikus feldolgozásuk is szerepel a dolgozatban.

**Értékelés.** A célkitűzésekben megfogalmazott kérdésekre adott válaszok a saját és a szakirodalmi eredmények tükrében. Világosan derüljön ki, hogy milyen új tudományos megállapításokat tartalmaz a dolgozat.

**Köszönetnyilvánítás.** Legfeljebb 10 sor hosszúságú lehet.

**Irodalom.** A dolgozatban hivatkozott irodalmakat szoros ábécérendben, ezen belül időrendben, sorszámozás nélkül az alábbiakban következő minták szerint kérjük közölni.

**Idegen nyelvű cím és összefoglaló.** Legfeljebb 20 sorban foglalja össze a legfontosabb eredményeket. Elsősorban angol nyelvű összefoglalókat várunk. Ezek nyelvi lektoráltatása a szerző feladata. Egy közleményhez csupán egy idegen nyelven csatolható összefoglaló.

**Futó fejléc.** Kérjük, adjon javaslatot 5-6 szóból álló rövidített címre a futó fejléchez.

**Előadás időpontja.** Kérjük adja meg annak az Állattani Szakosztály ülésnek a sorszámát és pontos dátumát, amikor a most leadott kéziratának anyagából előadását megtartotta.

A rövid közlemények tagolása a következő: cím, rövid összefoglalás, a munka leírása a közlemények tagolásának megfelelően (de a fejezetek címeinek kiírása nélkül), irodalom. A rövid közlemény teljes hosszúsága nem haladhatja meg a 6 gépelt oldalt.

## ***Az irodalomjegyzék összeállítása és a hivatkozások módjai***

### ***Folyóiratban megjelent közlemény:***

- FÁBIÁN GY. (1938a): Rendszertani tanulmány a Haplothrips generéről (Thysanoptera). – *Folia Ent. Hung.* 4: 7–36.
- FÁBIÁN GY. (1938b): Rojtos szárnyú rovarok Kőszeg vidékéről. – *Vasi Szemle* 5: 346–349. (A Kőszegi Múzeum Közleményei [Publ. Mus. Ginsiensis] 1: 1–4.)
- SEY O. (1979): Life cycle and geographical distribution of *Paramphistomum daubneyi* Dinnik, 1962 (Trematoda: Paramphistomata). – *Acta Vet. Acad. Sci. Hung.* 27: 115–130.
- VÁNGEL J. (1905a): Adatok Magyarország rovarfaunájához. I. Odonata. Szitakötők. – *Rovartani Lapok* 12: 12–14.
- JENSER G., MESZLENY A. & SZALAY-MARZSÓ L. (1980): Study on the flight activity of aphid vectors of plum pox virus. – *Acta Phytopath. Acad. Sci. Hung.* 15: 397–401.

### ***Könyv, könyvrészlet:***

- MÓCZÁR L. (1969): Állathatározó I–II. – Tankönyvkiadó, Budapest.
- BENEDEK P. (1967): Poloskák VII. Heteroptera VII. (In: Magyarország Állatvilága 17/7 86 pp.). – Akadémiai Kiadó, Budapest.
- LOKSA I. (1988): Ikerszelvényesek - Diplopoda. – In: JERMY T. & BALÁZS K. (szerk.). A növényvédelmi állattan kézikönyve I. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 183–187.
- WILSON E. O. & WILLIS E. O. (1975): Applied biogeography. – In: CODY M. L. & DIAMOND J. M. (eds.). *Ecology and evolution of communities*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, pp. 523–534.

### ***Egyéb helyen megjelent dolgozat, számítógépes program:***

- CZÓGLER K. (1927): A szegedvidéki kagylók. Faunabiológiai tanulmány. – Szegedi Áll. Baross Gábor Reáliskola 1926–27. évi értesítője, pp. 3–29.
- CZÓGLER K. (1951): Életrajzi és irodalmi munkásság jegyzéke. – Kézirat.
- KESSELYÁK A. (1946): A Tisza természettudományi monográfiájának tervezete. – Az Alföldi Tudományos Intézet Évkönyve, Szeged, pp. 309–320.
- STUMPF I. (1981): Vízcisigákban származó trematoda-cerkáriák fénymikroszkópos vizsgálata. – Doktori értekezés, JATE, Szeged.
- VITUKI (1978): Tisza I. Vízrajzi atlasz. – Vízgazdálkodási Tud. Kutató Központ, Budapest.
- STATSOFT Inc. (1995): STATISTICA for Windows (Program manual), Tulsa.

A szöveg közben TÓTH (1998), illetve TÓTH (1998, 1999), kettőnél több szerző esetén TÓTH et al. (1999), illetve (TÓTH & SZABÓ 1998, TÓTH et al. 1999) formában kell hivatkozni. Ha ugyanazon szerzők egyazon évben megjelent cikkére hivatkoznak, akkor az „a, b, c” stb. betűkkel különböztesse meg azokat, például: TÓTH (1998a), TÓTH (1998b,c,d). A „nyomtatás alatt” kifejezés csak elfogadott kéziratok esetében használható.

## ***A kéziratok benyújtásának módja***

A kéziratot két példányban nyomtatva, valamint IBM-kompatibilis lemezen (floppy disc) mindenféle szerkesztés (sorkizárás, vastagítás, aláhúzás, tabulátorjelek, címsorszámozás, oldalszámozás, futó fejléc, stb.) nélkül kérjük beküldeni. Kizárólag a faj és genus tudományos elnevezéseket kell a szövegben (irodalomjegyzékben nem) dőlt (kurzív) betűvel, illetve a szövegben, irodalomjegyzékben bárhol előforduló személyneveket kell „kiskapitális – small caps” betűvel írni. Ez alól csak a fajok leíróinak neve képez kivételt. A nyomtatott, valamint az elektronikus formában beküldött anyagnak teljesen egyezőnek kell lennie. A lemezen külön könyvtárba (file) mentse a szöveget, az ábrákat és a táb-



lázatok, valamint azok címeit. Lehetőség szerint a Microsoft Word és Microsoft Excel programokat használja. Tüntesse fel a használt program verziószámát is.

Kérjük, hogy a kéziratot fogalmazza lényegre törően, világos magyar nyelven. A nyelvhelyességet ellenőrizze a számítógépes programmal is. A tudományos neveket, idegen szavakat, személyek neveit ne ragozza. A nyomtatott példányokat Times New Roman betűtípussal, 12-es betűnagysággal, kettes sorközzel, oldalanként 25 sorral gépelve, legalább 3 cm széles margókkal küldje el a szerkesztőnek. Az ábrák és táblázatok 2 másolt példányán kívül mellékelje azok nyomdai munkákhoz felhasználható eredeti példányait is. A közlemény teljes terjedelme nem haladhatja meg a 20 oldalt (kb. 40 000 leütés).

Az ábrák (térkép, habituskép, grafikon, fotó) és táblázatok maximális mérete 13x18,5 cm lehet. Teljes méretű, feles vagy negyedes nagyságú ábrákat és táblázatokat fogadunk el. Az ábrák, táblázatok legyenek egyszerűek, áttekinthetőek, nyomdai sokszorosításra alkalmas minőségűek, amelyeket keretezni nem kell, háttérmintázatokat ne alkalmazzon. A táblázatokat úgy készítse el, hogy azokban csak vízszintes vonalak szerepeljenek. A táblázatokat a „Word” táblázatszerkesztőjével készítse el, ne használjon tabulátor-behúzásokat és szóközöket a táblázatszerű megjelenítéshez. A táblázatokat és ábrákat olyan formában kérjük lemezen küldeni, hogy a megfelelő program használatával azok szükség esetén módosíthatók (méret, tagolás, minták, feliratok), tehát ne csupán olvashatóak legyenek. A táblázatokat, ábrákat „scannelt” formában küldve nem kérjük. Az ábrákon ne szerepeltesse azok sorszámaát és címét, kizárólag olyan jelöléseket alkalmazzon, amelyek Times New Roman szabványbetűvel készültek. Fontos, hogy ábrái körül szerkesztéssel ne hagyjon üres teret, közvetlenül a hasznos ábrarész szélén adja meg a határát, mert ellenkező esetben a szöveg közé illesztés gondot jelent. Amennyiben az ábrát, táblázatot különleges okok miatt a megadott méretre nem tudja elkészíteni, akkor ügyeljen arra, hogy olyan méretű betűket, jeleket alkalmazzon, melyek a kicsinyítést követően még jól olvashatóak (minimum 8 pontos) lesznek. Javasoljuk, hogy ábráit, táblázatait próbaként helyezze el egy 13x18,5 cm szövegtűkör méretű word-munkalapon, ekkor látni fogja, hogy hol kell változtatni. Amennyiben az ábra terjedelme olyan nagy, hogy lemezen nem küldhető, akkor előzetes megbeszélés alapján lehetőség van FTP-serveren keresztül történő átküldésre.

A nyomtatott példányban a szöveg után következzenek a táblázatok és ábrák külön lapokon. Adja meg az összes ábra és táblázat aláírását együtt egy külön lapon. Az ábrák és táblázatok címeit (a jelmagyarázattal együtt) az összefoglalónak megfelelő idegen nyelven is készítse el. Az ábrákban és táblázatokban azonban csak magyar nyelvű feliratok legyenek. A táblázatokat és ábrákat ne illessze a szövegbe. Mindegyik ábra és táblázat nyomtatott változatának hátoldalára ceruzával írja fel annak sorszámaát. Fénykép fekete-fehérben történő közlésére indokolt esetben lehetőség van, ehhez kitűnő minőségű fekete-fehér vagy színes fényképet kérünk. Színes képek közlésére csak abban az esetben van lehetőség, ha a felmerülő nyomdai többletköltségeket a szerző kifizeti. A mértékegységeket az SI-rendszer szerint kell alkalmazni. Nyelvhelyesség tekintetében „A magyar helyesírás szabályai” című könyv legutolsó kiadása az irányadó.

### *A bíráló rendszer*

A beérkezett kéziratokat két lektor bírálja el. A megjelenésről a lektori vélemények alapján a szerkesztőbizottság dönt. Az el nem fogadott kéziratokat a szerzőnek visszaküldjük. Az elfogadott, de módosításokat kívánó kéziratokat és a számítógépes lemezt javításra, a lektorok és a technikai szerkesztő véleményével együtt, átdolgozásra visszaküldjük a szerzőnek.

### *A javítást igénylő kéziratok átdolgozása*

Az átdolgozott, javított, végleges kéziratokat egy példányban nyomtatva, valamint lemezen (vagy elektronikus úton) – a korábbiakban már megadott szempontoknak megfelelően kérjük beküldeni.

### *Egyebek*

Nyomtatás előtt korrektúrára küldjük vissza a szerkesztett kéziratot az első szerzőnek. Ekkor már csupán apró javításokra van lehetőség. Több, egész mondatot, ábrát vagy táblázatot érintő változtatást csak a szerző költségére tudunk elvégezni. A szerkesztőnek jogában áll a kéziratban változtatásokat végezni. A kéziratokat a dolgozat megjelenéséig, a lektori véleményeket pedig a dolgozat megjelenése után egy évig őrizzük meg. A szerző (több szerző esetén az első szerző) részére 25 különnyomatot küldünk. A kézirat szerkesztésével kapcsolatban a technikai szerkesztőhöz, egyéb kérdésekben a szerkesztőhöz fordulhat felvilágosításért.

Az Állattani Közlemények – visszatérve a korábbi hagyományhoz – évente egy kötet két füzetében jelenik meg. A meghatározott terjedelmi korlátokon belül megjelenő cikkek kéziratát folyamatosan lehet leadni, és azok folyamatosan kerülnek elfogadásra, feldolgozásra. A Szakosztály ülésein előadott anyagok kéziratai a kötetbe soroláskor elsőbbséget élveznek a más módon megjeleníteni kívánt kéziratokkal szemben.

Amennyiben a szerző számára igen fontos lenne a leadott kézirat mielőbbi megjelenése, akkor erre lehetőséget biztosítunk gyorsított lektorálás, szerkesztés révén. Ilyen esetben a kézirat leadásának végső határideje az aktuális füzet megjelenése előtt három hónappal van. Az így leadott kéziratok szerzőire, a megjelentetés feltételeire ugyanazok az előírások vonatkoznak, mint a hagyományos esetben. A füzet megnövelt terjedelme és a többlet szervezési feladatok miatt felmerülő költségeket azonban a szerző viseli. Az ilyen módon elfogadott kéziratok kizárólag a lezárt kötet terjedelmén felül jelennek meg, a szokásos eljárásban beküldött kéziratok megjelenését nem befolyásolják.

Lehetőség van konferenciák, szakmai találkozók anyagának megjelentetésére is. Abban az esetben, ha a tervezett kötet terjedelmébe anélkül belefér, hogy a szokásos módon leadott kéziratok megjelenését befolyásolná, akkor közreadása a rendelkezésre álló források terhére történhet. Amennyiben a terjedelmi korlátok miatt az adott kötetben nem lenne elhelyezhető, úgy a megnövelt oldalszám kapcsán felmerülő többletköltségeket biztosítani kell. Lehetőség van arra is, hogy teljes kötetet kitöltő szakmai rendezvények anyagai jelenjenek meg, ekkor a kötet előállításának teljes költségét a rendezvény szervezői biztosítják.

Szerkesztő: dr. Bakonyi Gábor

Technikai szerkesztő: dr. Kiss István

Szent István Egyetem, Állattani és Ökológiai Tanszék – H-2103 Gödöllő, Páter Károly u. 1.  
Telefon: (28) 522 085, Fax: (28) 410 804 E-mail: bakonyi@fau.gau.hu / istkiss@fau.gau.hu

Nyomdakészre szerkesztette

DR. KISS ISTVÁN

Szent István Egyetem, Állattani és Ökológiai Tanszék, H-2103 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

Nyomdai munkálatok

Szent István Egyetem Kiadó

Igazgató: LAJOS MIHÁLY

H-2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.

Megjelent

B/5 méretben, 150 példányban

2004. december



## Contents

### *Review:*

TAMÁS CSERKÉSZ, PÉTER ESTÓK & ANNA PRÁGER: The Hungarian southern birch mouse subspecies <i>Sicista subtilis trizona</i> (Petényi, 1882).....	3
---	---

### *Original papers:*

FERENC VILISICS & SÁNDOR FARKAS: Ecofaunistical study on the terrestrial isopods (Isopoda, Oniscidea) of the Southern-Transdanubian Babarcszölös hill in Hungary .....	17
GYÖZŐ HORVÁTH, ÁKOS POGÁNY, KRISZTINA HAMBURGER & HENRIK SÁRKÁNY: New population data from trapping studies of the protected field vole <i>Microtus agrestis</i> (Linnaeus, 1761) in the Kis-Balaton marshland area.....	27
ZOLTÁN KENYERES, NORBERT BAUER & BARNABÁS NAGY: Differences in the Orthoptera assemblages in the Tihany Peninsula (W Hungary) based on 1947 and 2001 samplings .....	37
KATALIN CSATÁDI, VILMOS ALTBÄCKER, ENIKŐ LENGYEL & ÁGNES BILKÓ: Vulva colour and ano-genital distance as predictors of breeding status in the European rabbit ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> ) .....	55

### *Short communications:*

ZOLTÁN SOMOGYI, GÁBOR BAKONYI & PÉTER CSATHÓ: The effect of the sodium-selenite on potworm ( <i>Enchytraeus albidus</i> Henle, 1837 Oligochaeta: Enchytraeidae) .....	67
---	----

<i>Guide to the Authors</i> .....	73
-----------------------------------	----

## Tartalom

### *Tudományterületi áttekintés:*

CSEKÉSZ TAMÁS, ESTÓK PÉTER és PRÁGER ANNA: A magyar csíkos szöcskeegér ( <i>Sicista subtilis trizona</i> Petényi, 1882) .....	3
---	---

### *Tudományos közlemények:*

VILJISCS FERENC és FARKAS SÁNDOR: Összehasonlító faunisztikai vizsgálat a dél-dunántúli Babareszölősi-pikkely ászkafaunáján (Isopoda, Oniscidea) .....	17
HORVÁTH GYÖZÖ, POGÁNY ÁKOS, HAMBURGER KRISZTINA és SÁRKÁNY HENRIK: A védett csalitjáró pocok, <i>Microtus agrestis</i> (Linnaeus, 1761) újabb csapdázásos adatai a Kis-balaton területén ..	27
KENYERES ZOLTÁN, BAUER NORBERT és NAGY BARNABÁS: Az Orthoptera-együttesek és a habitatok változásai a Tihanyi-félszigeten az 1947. és 2001. évi felvételek alapján.....	37
CSATÁDI KATALIN, ALTBÄCKER VILMOS, LENGYEL ENIKŐ és BILKÓ ÁGNES: A házinyúl szexuális viselkedése: intrauterin hatások .....	55

### *Rövid közlemények:*

SOMOGYI ZOLTÁN, BAKONYI GÁBOR és CSATHÓ PÉTER: A nátrium-szelenit hatása a közönséges televényféregre ( <i>Enchytraeus albidus</i> Henle, 1837 Oligochaeta: Enchytraeidae) .....	67
--	----

Útmutató a szerzők részére .....	73
----------------------------------	----

# ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A Magyar Biológiai Társaság Állattani Szakosztályának folyóirata

Alapítva  
1902

Szerkeszti

BAKONYI GÁBOR

**89(2). kötet**



MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG  
Budapest

**2004**





2005 APR 2 1.

# ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A Magyar Biológiai Társaság Állattani Szakosztályának folyóirata

**89(2). kötet**

MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG  
Budapest

**2004**

Szerkesztő – Editor

**BAKONYI GÁBOR**

Szent István Egyetem, Állattani és Ökológiai Tanszék, H-2103 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

Technikai szerkesztő – Technical Editor

**KISS ISTVÁN**

Szent István Egyetem, Állattani és Ökológiai Tanszék, H-2103 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

Szerkesztőbizottság – Editorial Board

**Dévai György**

Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék, H-4010 Debrecen, Egyetem tér 1.

**Dózsa-Farkas Klára**

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, H-1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c.

**Farkas János**

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, H-1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c.

**Györffy György**

Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, H-6722 Szeged, Egyetem u. 2.

**Hornung Erzsébet**

Szent István Egyetem, Ökológiai Tanszék, H-1077 Budapest, Rottenbiller u. 50.

**Korsós Zoltán**

Magyar Természettudományi Múzeum Állattára, H-1088 Budapest, Baross u. 13.

**Mahunka Sándor**

Magyar Természettudományi Múzeum Állattára, H-1088 Budapest, Baross u. 13.

**Majer József**

Pécsi Tudományegyetem, Általános és Alkalmazott Ökológiai Tanszék, H-7601 Pécs, Ifjúság útja 6.

**Ponyi Jenő**

Magyar Tudományos Akadémia Balatoni Limnológiai Kutató Intézete, H-8237 Tihany, Klebelsberg Kunó u. 3.

**Vásárhelyi Tamás**

Magyar Természettudományi Múzeum Állattára, H-1088 Budapest, Baross u. 13.

**Zboray Géza**

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatszervezettani Tanszék, H-1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c.

© Magyar Biológiai Társaság – Hungarian Biological Society, H-1027 Budapest, Fő u. 68.

Az Állattani Közlemények megjelenését a Magyar Tudományos Akadémia és a  
Szent István Egyetem, Állattani és Ökológiai Tanszéke támogatja.

A kiadásért felel a  
Magyar Biológiai Társaság

Az Állattani Közlemények megrendelhető  
a Magyar Biológiai Társaság címén.

ISSN 0002-5658

## Vajon Imre 75 éves

VAJON IMRE 1929. augusztus 28-án Hernádnémetiben született. Az elemi iskola elvégzése után vizontagságos (háborús) időkben végezte el Miskolcon a polgári iskolát, majd 1945–49 között a miskolci evangélikus tanítóképzőbe járt. Líceumi érettségi után került az egri Pedagógiai Főiskolára, ahol biológia-kémia szakos tanári oklevelet szerzett. Dr. GELEI GÁBOR professzor úr felfigyelt a jól tanuló szorgalmas tanítványra és kérte, hogy maradjon mellette az Állattani Tanszéken. Nemi gondolkodás után elvállalta a felajánlott állást és 1951. szeptemberében elkezdte a munkát az Állattani Tanszéken és itt dolgozott 43 évig. Lelkes igyekezettel fogott munkához, tanult, tanított, kutatott és publikált. Sokat tanult, hogy a főiskolai követelményeknek megfeleljen. Dr. GELEI GÁBOR tanár úr mellett az állat-életteni kísérletek és gyakorlatok kimunkálásában szerzett a későbbiekben is hasznosítható tapasztalatokat. Dr. LUKÁCS DEZSŐ tanszékvezető kollégájával a Bükk hegység állatföldrajzi és ökológiai viszonyait kutatta. E témakörben jelentek meg első publikációi az 50-es években a főiskola tudományos közleményeiben. 1956–1959-ig Szegeden a JATE TTK biológia szakos hallgatója. Itt Dr. ÁBRAHÁM AMBRUS Kossuthdíjas akadémikus professzor a Lepidopterák idegrendszerének anatómiai kutatására irányította figyelmét. Három év alatt elkészítette egyetemi doktori disszertációját „Anatómiai vizsgálatok hazai lepkék idegrendszerén” címmel, melyet summa cum laude minősítéssel védett meg 1964-ben. ÁBRAHÁM professzor úr meghívta az intézetébe egyetemi tanársegédnek, de családi okok miatt Egerben maradt. A kutatásokat ezután is folytatta. A lepkék idegrendszerét boncolta, fényképezte, amely igen aprólékos, hosszadalmas és nagy türelmet igénylő munka volt. A kutatási eredményeit folyamatosan publikálta. Dolgozatai az *Aporia crataegi*, az *Iphiclides podalirius*, a *Parnassius mnemosyne*, a *Pieris brassicae*, a *Pieris rapae*, az *Eumenis semele*, a *Catocala elocata*, a *Saturnia pyri* idegrendszerének anatómiai viszonyairól szóltak. De vizsgálta több hernyó idegrendszerét is például a *Hyphantria cunea* hernyó idegeit, dúcait. Vizsgálta a *Saturnia pyri* agyának hisztológiai szerkezetét. Kidolgozta a lepkék idegrendszerének mikroszkópos fényképezéseinek módszerét. A kandidátusi disszertáció elkészítéséhez 17 lepke faj sok-sok példányának idegrendszerét tárta fel és hasonlította össze. Ebből készült el az értekezés, melyet „Összehasonlító anatómiai vizsgálatok hazai lepkék idegrendszerén” címmel 1979-ben védett meg. A főiskola oktatójaként négy évtized alatt számos tantárgyat tanított, de legfőképpen az Állatszervezetten és az Állatrendszertan címűeket. Ezekből rendszeresen tartott előadásokat és vezetett gyakorlatokat nappali és levelező tagozaton egyaránt. A tanárképzést segítő könyvei és jegyzetei



közül kiemelhetők a következők: az Útmutató az állattani szakkörök vezetéséhez (1978) 232 oldalas könyv, az Állatszervezetten és Állatéletten egységes főiskolai jegyzetből a 170-360 oldalig terjedő rész, az Állatszervezetteni gyakorlatok c. jegyzet (1989). VAJON IMRE igényes főiskolai tanár volt. Előadásaira, a gyakorlatokra alaposan felkészült. A hallgatók szerették óráit, közvetlen segítőkész tanárnak ismerték meg. Érdeklődött a hallgatók szakmai elhivatottsága iránt. Motiválta őket kutatásra, szakdolgozatok írására. Hallgatóit magával ragadta a rá jellemző közvetlenség és aktivitás. A hallgatókat szerető, az általános iskolai biológia szakos tanárképzés sikeréért sokat tevékenykedő tanárként ismerték meg a tanítványok. Mint tanszékvezető törekedett arra, hogy a tanszéki oktatók szakmai felkészültsége a felsőoktatásban az elérhető legjobb legyen. Szorgalmazta a tanárok tanszékfejlesztő munkáját, ösztönözte őket a tudományos fokozatok megszerzésére. Színvonalas elméleti és gyakorlati oktatásra buzdította kollégáit. Nagy gondot fordított a szemléltetésre. Vezérgondolata volt a következő... „a valóságot a valóságosnál valóságosabban szemléltetni nem lehet”. Szorgalmazta az OTDK-ra való felkészülést. Több hallgatója ért el szép helyezéseket az OTDK konferenciákon. A szakmai tudás mellett rendszeresen foglalkozott tantárgy-pedagógiai kérdésekkel. Tantárgy-pedagógiai rendezvények előadója, szervezője volt. E témakörben 35 dolgozata jelent meg. 22 évig vezette a heves megyei Művelődési Központban az Ifjú Biológusok Körét (középiskolai szakkör). 7 évig tanított az aszódai evangélikus gimnáziumban. Tudománynépszerűsítő tevékenységét 42 publikált dolgozata bizonyítja, de sok TIT előadást is tartott a 46 év alatt. Összes publikációjának száma 115. Több szakmai tudományos társaságnak volt tagja és vezetője megyei és országos szinten. Tagja volt a főiskola tudományos bizottságának is. Sok éven át szerkesztette a főiskola Tudományos Közleményének reál kötetét. Szakmai, közéleti tevékenységéért számos kitüntetésben részesült, például Kiváló Munkáért, 1984; Pro Academia Pedagogica Agriensi, 1985; Környezetvédelemért Széchenyi István emléklap, 1989; Kiváló Ismeretterjesztő Munkáért (TIT) emléklap, 1990. Felesége SZABÓ ERZSÉBET középiskolai tanárnő, a főiskola gyakorló iskolájának vezető pedagógusa volt. Lánya ILDIKÓ gyermekszakorvos, veje laborszakorvos. Három fiú unokája van, ISTVÁN, ZOLTÁN, SZABOLCS, akik sok boldogságot jelentenek a családnak. 2004. augusztus 27-én a főiskola vezetése és az Állattani Tanszék munkatársai bensőséges ünnepség keretében köszöntötték a 75 éves Vajon Imre ny. tanszékvezető főiskolai tanárt, a biológiai tudományok kandidátusát, aki 43 évig dolgozott a főiskolán és 20 évig vezette az Állattani Tanszéket. Sok volt tanítványa és munkatársa méltatta oktató munkáját és széleskörű tudományos, társadalmi és közéleti tevékenységét. Ez alkalomból az intézmény rektorától megkapta az Eszterházy Károly emlékérmét, a Heves megyei Művelődési Központ Igazgatójától oklevelet, a TIT Bugát Pál Egyesület Igazgatójától oklevelet és a TIT aranykoszorús plakettjét. A posztgraduális képzésben kifejtett több évtizedes munkáját RÉPÁSZKY ZOLTÁN Apáczai Csere János díjas szakfelügyelő köszönte meg. Ekkor vehette át az intézmény által kiadott életrajzi könyvét, melynek címe: „Ötven év a katedrán (Dr. VAJON IMRE élete és munkássága)”.

Dr. VAJON IMRÉT tanítványai és tisztelői igaz szeretettel és tisztelettel köszöntik és kívánnak neki erőt, jó egészséget és hosszú boldog életet családjá és unokái körében.

*Kiss Ottó*  
tanítvány

## Az északi pocok (*Microtus oeconomus*) populáció monitorozása a Kis-Balaton területén

HORVÁTH GYÖZŐ

Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kar, Zootaxonómiai és Szünzoológiai Tanszék  
7624 Pécs, Ifjúság u. 6. E-mail: horvath@tk.pte.hu

**Összefoglalás.** A Kis-Balaton területén, 1999 őszén kezdtük el az északi pocok, *Microtus oeconomus* (Pallas, 1776) populáció szintű monitorozását. Három mintaterületet jelöltünk ki, ahol korábban még nem végeztek kismélt csapdázásos vizsgálatokat. A három kiválasztott élőhelyen kvadrát módszerrel, élvefogó csapdázással végeztük a mintavételt, amely során fogás-jelölés-visszafogás technikát alkalmaztunk. Az 1999. szeptember és 2001. augusztus között kapott adatok alapján a *M. oeconomus* mindhárom területen előfordult. 1999–2000-ben a mocsári sás (*Carex acutiformis*) dominanciájú, homogén üde magasságréten (B-kvadrát) mutattuk ki legnagyobb denzitásban, így a populáció számára ez az élőhely tűnt a legalkalmasabbnak. A C-kvadrát területe degradált magasságrét, ahol az invazív *Solidago gigantea* dominanciájú élőhelyen fogtuk a faj legkevesebb példányát, amely eredmény azt sugallja, hogy a *M. oeconomus* populációk fennmaradásához szükséges az élőhelyek folyamatos vízutánpótlása. A B-kvadrát területén 2001. februárjában történt égetés, valamint az A-kvadrátban 2001 nyarán végzett kaszálás, mint negatív emberi zavaró hatás az egyedszám drasztikus csökkenését, a későbbi csapdázások eredménytelenségét okozta.

**Kulcsszavak:** csapdázás, monitoring, populációméret becslés, *Microtus oeconomus*.

### Bevezetés

Az északi pocok, *Microtus oeconomus* (Pallas, 1776) hazánkban 1974 óta védett, a hazai rágcsló fajok azon ritka képviselője, amely védelmének indokoltságát és fontosságát a Vörös Könyv is kiemeli (RAKONCZAY 1989). Szerepel a Berni Egyezmény III. függelékében (1994), valamint a CORINE program által veszélyeztetettnek tartott fajok listáján (CORINE 1991, 1994).

A faj hazai állományai szigetszerűen fordulnak elő, az eredetileg holarktikus faj hazánk területén jégkorszaki reliktumként, egymástól távol elhelyezkedő populációkban maradt fenn. Védettségének indokoltságát taxonómiai helyzete is megerősíti, mivel a hazai populációk a holarktikus törzsfaj alfaját *Microtus oeconomus méhelyi* (Éhik, 1928) képviselik. A faj 2001-től, a 13/2001. (V. 9.) KÖM rendelet alapján megkapta a fokozottan védett státuszt.

A *M. oeconomus* hazai populációiról vannak korábbi faunisztikai adatok, amelyek azonban a populációk nagyságáról, a tér- és időbeli változásokról nem adnak információt (GUBÁNYI et al. in press).

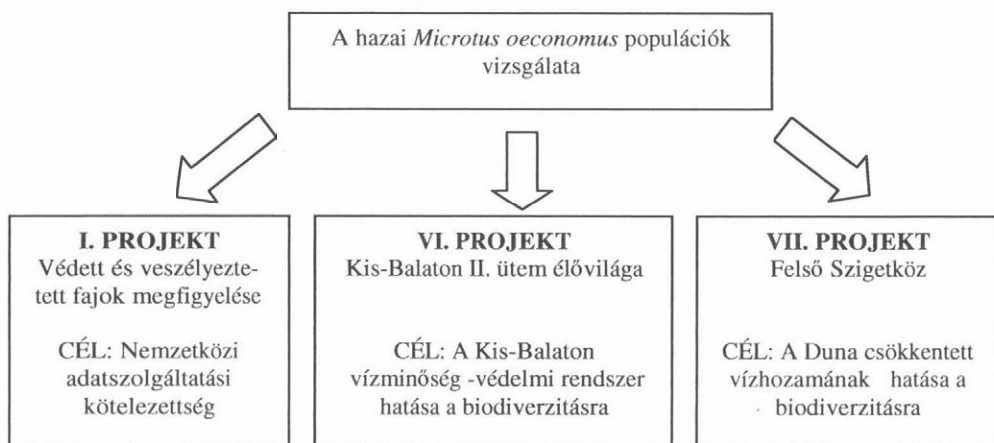
A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) beindulása előtt már elkezdődtek a faj morfológiai és genetikai tulajdonságainak összehasonlító vizsgálatai (RÁCZ et al. 2003). A Kis-Balaton vízvédelmi rendszere II. ütemének elindítása után a biomonitoring vizsgálato-

kon belül rendszeresebb, három évig tartó kisméltos faunisztikai felmérés is elkezdődött (1996–1998), amely során elevenfogó csapdázások is történtek. A fajpopulációk megfogott példányainak egyedi jelölése azonban nem történt meg, így ezek az adatok is elsősorban faunisztikai szempontból voltak értékelhetőek (LELKES & HORVÁTH 2000).

Az NBmR 2000-ben elindult monitoring programja alapján a Hanságban vizsgált északi pocok állományról is rendelkezünk részletes populációdinamikai adatokkal, a csapdázási eredmények közösségi ökológiai értékelésével (GUBÁNYI et al. 2001, 2002a, 2002b).

A Szigetköz területén végzett csapdázások is elemzésre kerültek (GERGELY et al. 2002), valamint a három kiemelt hazai élőhely vonatkozásában foglalkoztunk az északi pocok megőrzésének lehetséges természetvédelmi stratégiáival is (GUBÁNYI & HORVÁTH 2002, HORVÁTH & GUBÁNYI in press).

Az NBmR projekt szerkezetében kiemelt alprogramként 1999. őszén kezdtük el vizsgálni az északi pocok állományát, és kutattuk fel újabb élőhelyeit a Kis-Balaton területén (HORVÁTH 2001). Az alprojekt keretében 2000-től a Kis-Balaton mellett a Szigetközben és a Hanságban is folynak csapdázásos kutatások. A két, speciális vízrendezési problémákkal rendelkező kiemelt élőhely, valamint a faj védettségi státusza miatt a *M. oeconomus* hazai populációinak vizsgálata és monitorozása az NBmR szerkezetében három projektben is érintett (1. ábra).



1. ábra. A hazai *M. oeconomus* populációk vizsgálatának illeszkedése a NBmR projektszerkezetében.  
Figure 1. *M. oeconomus* population studies in the network of research projects of the Hungarian Biodiversity Monitoring System.

Jelen munkában célunk, hogy a *M. oeconomus* Kis-Balaton területén 1999–2001 között végzett populáció szintű monitorozásának eredményeit összefoglaljuk, becsült adatokat adjunk e fokozottan védett faj populációméretéről.

## Anyag és módszer

### A vizsgált területek

A Kis-Balatonon 1999 őszén három mintaterületet jelöltünk ki (A, B, C), olyan egyenes fekvésű, nagyobb kiterjedésű területen, ahol korábban még nem folytak csapdázásos felmérések. Az A-, B-kvadrátot egymáshoz közel, egy műút északi és déli oldalán helyeztük el tükrös-szimmetrikusan, míg a C-mintaterület az út déli oldalán, az B-kvadráttól mintegy 500 m-re keletre jelöltük ki. A három terület vegetációja fiziognómiai struktúrában különbözött, melyek közül elsősorban az A-, B-élőhelyet tekintettük megfelelőnek a *M. oeconomicus* populáció számára. A harmadik, kontroll élőhely mind vegetációban, mind mikroklímatis adottságokban lényegesen különbözött az A- és a B-területtől.

A három 50x50 m-es csapdaháló részletes vegetációtérképezése alapján az A-kvadrát területe kiszáradó magassásrétnek tekintendő, amely a korábbi édesvízi mocsár feltöltődésével keletkezett élőhely. A magassásosoknál gyakori tavaszi – koranyárig jelenlevő – maximum néhány deciméteres vízborítás helyett tavasz végétől száraz élőhely. A gyakori és tartós kiszáradás miatt talajában az ásványosodás folyamata előrehaladott, ami különösen szembetűnő eredményt produkál a kvadrát úthoz legközelebb eső, egyben legmagasabb térszínén jelentkező magas N-szintet kedvelő ruderalis növényzet megjelenésében. Az erősen degradálódott magassásosban nagy borításban jelenlevő *Calamagrostis epigeios* a kiszáradás okozta tápanyag felhalmozódás negatív hatását jelzi. Az A-kvadrát területén, 2002 nyarán 5–6 m széles utat kaszáltak a vadászat számára, ami a kvadrát nyugati részében 4 csapdasort érintett.

A B-mintaterület üde magassásrét, amely mélyebb fekvésének köszönhetően az előzőnél jobb vízellátottságú terület. 2001. februárjában leégetésre került, aminek hatására a kétszikűek borítása jelentősen megnövekedett. Tavaszig, koranyárig néhány deciméteres vízborítás fedt. Mivel az anaerobikus környezeti feltételek hosszabb ideig adottak, így talajában jellemző a szervesanyag-felhalmozódás, vegetációjában pedig a lápréti elemek. Alacsony, ritkán kétszintessé váló felnyíló magassásrét. Az égetés előtt, 1999–2000-ben a domináns mocsári sás (*Carex acutiformis*) 60–70 cm magas, homogén vegetációborítást biztosított a területen, viszont az égetés hatására számottevő borításra tett szert az egyébként közepesen gyakori generalista fekete nádalytő (*Symphytum nigrum*), míg a sás jelentős mértékben visszaszorult.

A C-kvadrát területe degradált magassásrét, ahol az invazív *Solidago gigantea* váltotta fel a jellemző magassásréti kompetitor fajok helyét. Az eredeti vegetációból csupán néhány elszigetelt kisebb foltban maradtak fenn fragmentumok. A három kvadrát közül a legmagasabb relatív térszintű kvadrát, ennek megfelelően egyben a legszárazabb is.

### Csapdázási protokoll

Mindhárom területen 11x11-es csapdahálózattal dolgoztunk, a 0.25 ha-os hálóméret azonosága mellett minden alkalommal a kvadrátokban 5 éjszakát csapdázunk, napi három ellenőrzéssel. A kisméretű befogására élvefogó dobozcsapdákat alkalmaztunk és a fogás-jelölés-visszafogás módszerét használtuk. A csapdázások során feljegyeztük az állat nemét (nőstényeknél graviditást, laktálást is feltüntetve), korát, tömegét, csapdaszámát és egyéni kódját, amennyiben szükséges volt a határozáshoz, fontos testméret paramétereket is mértünk.

Az első évben 1999 két hónapban (szeptember, október) csapdázunk, így 3025 csapdaéjszakára, mint mintavételi egységre adhatók meg az adatok. 2000-től az NBmR protokoll alap-



ján történtek a mintavételek (HORVÁTH 2000). Ennek megfelelően 2000-ben négy csapdázási periódusban (április, július, szeptember, október), 7260 csapdaéjszaka adatait dolgoztuk fel. A három mintaterületen 2001-ben három hónapban (május, június, augusztus) vettünk mintákat, így ebben az évben a mintanagyság 5445 csapdaéjszaka volt.

### **Az adatok feldolgozásának módszerei**

Elsőként megadtuk a kimutatott kisemlős fajok listáját és faunisztikai szempontból értékeltük a három mintaterületen tapasztalt különbséget. Az adott kvadrátban kimutatott teljes kisemlős közösséghez viszonyítva megadtuk a *M. oeconomus* relatív arányát. Az égetés hatására történt szétterjedése miatt, mint az egerek leggyakoribb faja, a pirók erdeiegér (*Apodemus agrarius* Pallas, 1771) egyedszámának 2000–2001-es %-os arányát is összehasonlítottuk mindhárom mintaterületnél.

A 2000-ben kapott adatok alapján csak a B-kvadrát júliusi és szeptemberi fogási adatai voltak elegendőek a *M. oeconomus* populáció méretének becsléséhez. Az égetés hatása miatt 2001-ben a B-területen nem, viszont az A-kvadrát adataiból becsülni tudtuk a populáció létszámát. Az 5 napos csapdázási intervallumoknak megfelelően a populáció zártnak tekinthető fel, tehát nincs születés, halálozás, valamint ki- és bevándorlás. A populáció méretének becsléséhez a MARK (COOCH & WHITE 1998) programot használtuk, a becslés pontosságát a variációs koefficiensek számításával ellenőriztük (WHITE et al. 1982).

## **Eredmények**

### **A három mintaterület fogási adatainak értékelése**

A három mintavételi helyet tekintve 1999–2001 között eddig 12 kisemlősfajt fogtunk meg. A rovarevők (*Insectivora*) rendjén belül a cickányfélék (*Soricidae*) családjának 5, míg a rágcsálók (*Rodentia*) rendjének 9 faja került elő a csapdázott területről. Az alábbi fajlistában a faj neve mellett feltüntetjük azon mintaterületek kódját, ahol az adott faj előfordult.

Mammalia:

Insectivora:

Soricidae:

*Sorex araneus* Linnaeus, 1758 [A, B, C]  
*Sorex minutus* Linnaeus, 1766 [A, B, C]  
*Neomys fodiens* (Pennat, 1771) [A, B, C]  
*Neomys anomalus* Cabrera, 1907 [A, B, C]  
*Crocidura leucodon* (Hermann, 1780) [A, C]

Rodentia:

Muridae:

Arvicolinae:

*Microtus oeconomus* (Pallas, 1776) [A, B, C]  
*Microtus agrestis* (Linnaeus, 1761) [A, B, C]  
*Microtus arvalis* (Pallas, 1779) [B, C]  
*Microtus subterraneus* (de Selys Longchamps, 1836) [A, C]  
*Clethrionomys glareolus* (Schreber, 1780) [A, B, C]



Murinae:

*Apodemus agrarius* (Pallas, 1771) <sup>[A, B, C]</sup>  
*Apodemus sylvaticus* (Linnaeus, 1758) <sup>[A, C]</sup>  
*Apodemus flavicollis* (Melichor, 1834) <sup>[A, C]</sup>  
*Micromys minutus* (Pallas, 1771) <sup>[A, B, C]</sup>

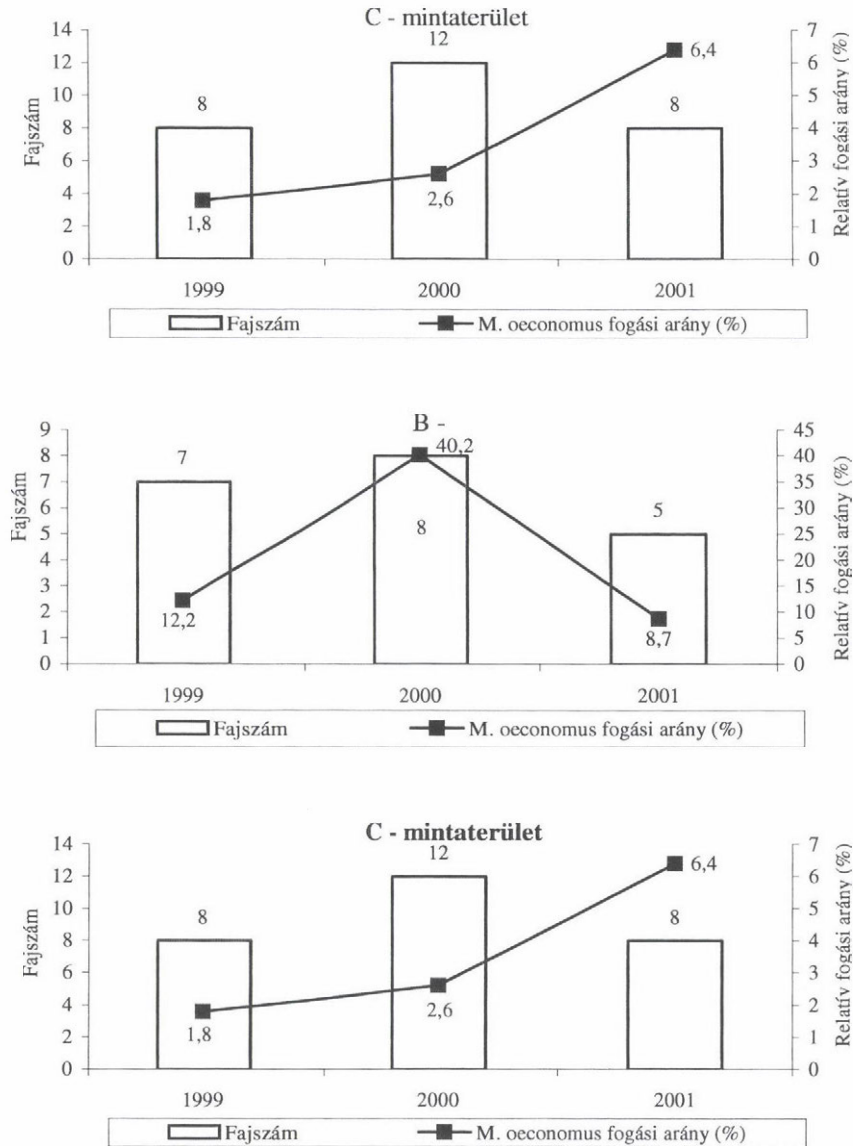
Az A-kvadrát területén 1999-ben 11 fajt fogtunk meg, ezen első, őszi időszakban megkezdett csapdázások alapján ez a mintaterület volt a legfajgazdagabb. A *M. oeconomus* relatív fogási aránya a három év viszonyában ekkor volt a legkisebb. A következő évben a fajszaám lecsökkent, viszont lényegesen emelkedett az északi pocok fogási aránya. 2001-ben mind a fajszaám, mind a faj relatív fogási aránya magasabb volt, mint az előző évben, azonban fontos kiemelni, hogy ezt az eredményt az első kettő, kaszálás előtti csapdázási hónap adatai adták. Ez után, augusztusban *M. oeconomus* egyedeket már egyáltalán nem fogtunk, a kimutatott fajok száma, valamint a fogási eredményesség is csökkent (2. ábra).

A B-kvadrátban 1999 őszén az északi pocok nagyobb fogási arányát regisztráltuk, mint az A területen, ami a legnagyobb értéket itt 2000-ben érte el, így a két év alapján e terület bizonyult legmegfelelőbbnek a faj számára. A 2001. februári égetést követően drasztikusan lecsökkent a fajszaám, a *M. oeconomus* előző évben megjelölt példányai teljesen eltűntek a területről, a júniusban megfogott néhány egyed a terület korábbi adataihoz viszonyítva nagyon alacsony fogási arányt eredményezett (2. ábra). A legtöbb kismélt fajt a C-kvadrát területén, 2000-ben mutattuk ki, azonban a *M. oeconomus* fogási gyakorisága itt 2001-ben volt a legnagyobb. Ez az eredmény természetesen a fajszaám nagymértékű csökkenésének is tulajdonítható. Ezen a *Solidago* dominanciájú kontroll élőhelyen csak kisebb foltok, illetve a kvadrát északi szélén található sásos terület alkalmas a faj számára, így ez a mintaterület jól reprezentálta azt, hogy az északi pocok ökológiai igényeinek e szárazabb élőhely nem megfelelő (2. ábra).

A B-kvadrát 2001-ben történt leégetésének hatása a 2000-ben kapott jó eredményekhez viszonyítva látható a legjobban. A *M. oeconomus* fogási aránya az A-kvadrátban 2001-ben csak néhány %-al nagyobb, mint 2000-ben, viszont a B-területen az égetés hatására tapasztalt arány csökkenés jelentős különbséget mutat a két év között. A kontroll C-kvadrátban is 2001-ben kaptuk az északi pocok nagyobb fogási arányát, de itt a már említett fajcsökkenés, a teljes közösség összesített fogásszámaának alacsonyabb értéke okozta a vizsgált fajunk magasabb relatív arányát (3. ábra).

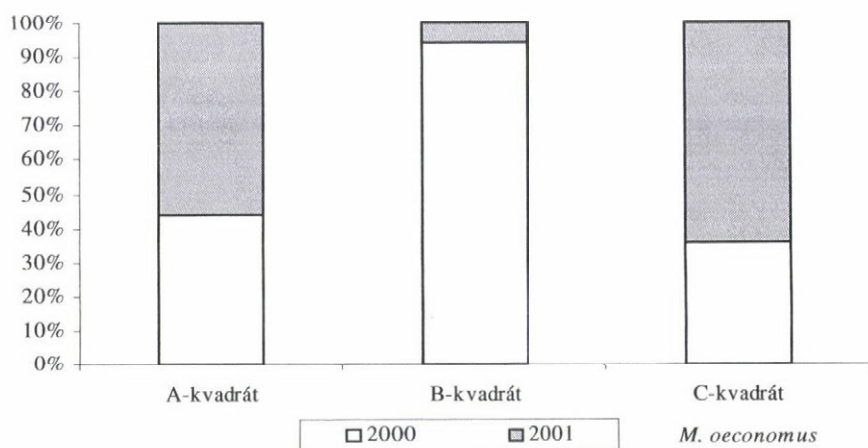
A növényzet leégetésének hatására megjelenő generalista *A. agrarius* fogási arányának alakulása külön is kiemelendő. Az A- és C-kvadrátban 2000-ben jelent meg nagyobb mennyiségben, a B élőhelyen 2001-ben viszont egyértelműen az égetés és a terület kiszáradása miatt volt domináns faj (4. ábra).

Amennyiben együtt ábrázoljuk a *M. oeconomus* és az *A. agrarius* A- és B-kvadrátban kapott fogásszámaát, nagyon jól látható az a tény, hogy a *M. oeconomus* monitorozására kiválasztott B-kvadrát 2001-re az égetés miatt teljesen alkalmatlanná vált és a fokozottan védett faj helyét az *A. agrarius* vette át (5. ábra).



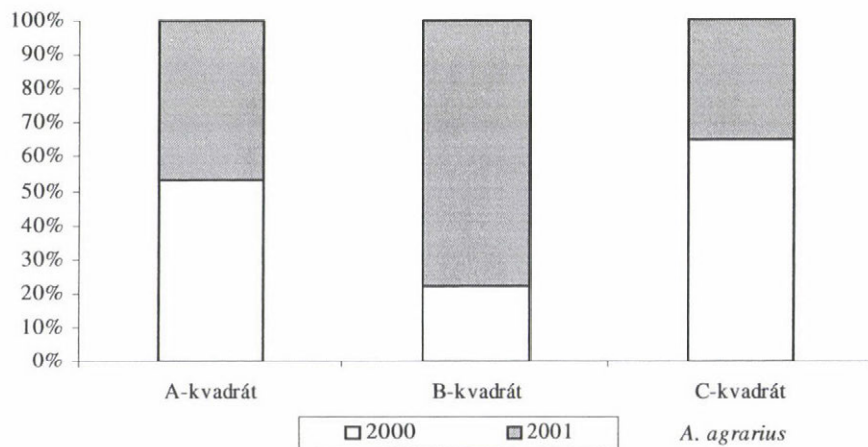
**2. ábra.** A kimutatott kisemlős fajok száma és a *M. oeconomus* relatív fogási aránya a három mintaterületen (1999–2001).

**Figure 2.** Numbers of small mammal species recorded, and the relative capture rates of *M. oeconomus* in the three study plots (1999–2001).



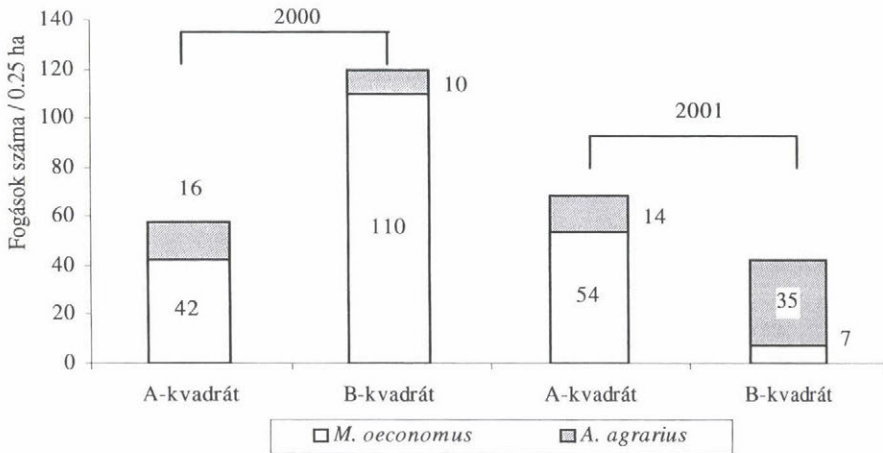
3. ábra. A *M. oeconomus* fogási arányainak %-os megoszlása 2000–2001 között a három kvadrát területén.

Figure 3. Percentage capture rates of *M. oeconomus* in the three grids in 2000–2001.



4. ábra. Az *A. agrarius* fogási arányainak %-os megoszlása 2000–2001 között a három kvadrát területén.

Figure 4. Percentage capture rates of *A. agrarius* in the three grids in 2000–2001.



5. ábra. A *M. oeconomus* és az *A. agrarius* egymáshoz viszonyított fogásszáma az A- és a B-kvadrátban (2000–2001).

Figure 5. Relative capture rates between *M. oeconomus* and *A. agrarius* in grids A and B (2000–2001).

#### A *M. oeconomus* populáció méretének becslése

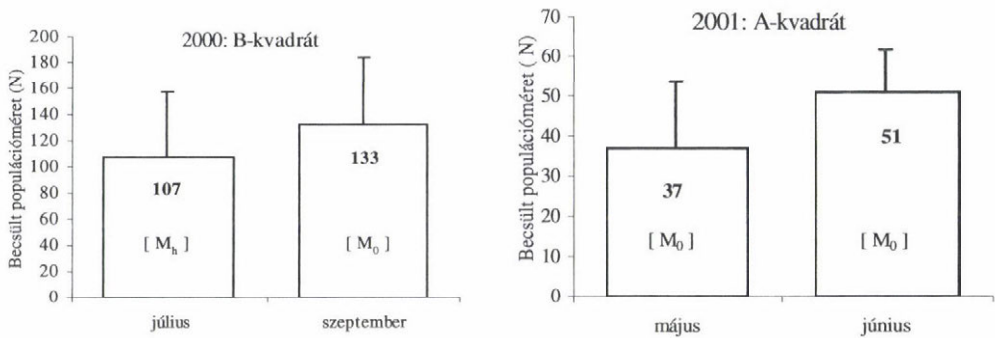
Az 1999–2000-es adatok alapján a három mintaterület közül a B-kvadrát, míg a 2001-es mintavételezések eredményei szerint az A-kvadrát felelt meg leginkább a *M. oeconomus* populáció igényeinek. Ezt a fogás- és visszafogások száma, valamint e két paraméterből számított visszafogási ráta jól tükrözi (1. táblázat).

1. táblázat. A *M. oeconomus* fogás- és visszafogás, valamint a számított visszafogási ráta értékei (1999–2001).

Table 1. Capture and recapture rates, and calculated recapture rate of *M. oeconomus* (1999–2001).

Mintavételi idő	1999			2000			2001	
Mintavételi hely								
A-kvadrát	09.	10.	04.	07.	09.	10.	05.	06.
Fogások száma	8	3	9	13	12	8	22	49
Visszafogások száma	2	0	1	2	3	4	8	26
Visszafogási ráta	0.26	0	0.11	0.15	0.25	0.50	0.36	0.53
B-kvadrát								
Fogások száma	9	9	2	33	48	27	1	6
Visszafogások száma	2	5	1	5	18	9	0	0
Visszafogási ráta	0.22	0.56	0.50	0.15	0.38	0.33	0.00	0.00
C-kvadrát								
Fogások száma	–	1	0	0	3	2	1	11
Visszafogások száma	–	0	0	0	1	1	0	5
Visszafogási ráta	–	0.00	0.00	0.00	0.33	0.50	0.00	0.45

Az adatok alapján látható, hogy a B mintaterületen 2000-ben fogtuk meg a legtöbb példányt, valamint júliusban és szeptemberben volt több visszafogásunk. A fentiek alapján tehát 2000-ben két mintavételi periódusban tudtuk becsülni a populáció méretét (6. ábra). A júliusi adatokra az  $M_h$ -becslő illeszkedett, amely figyelembe veszi, hogy a populáción belüli egyedi különbségek hatására a fogási valószínűség változik. Szeptemberben magasabb értéket kaptunk, ekkor azonban már az  $M_0$  modell volt megfelelő, ami a fogási valószínűség állandóságát feltételezi. Az októberi kevesebb fogás, valamint a visszafogások hiánya azt mutatta, hogy ezen a mintaterületen szeptemberben alakult ki a populáció legnagyobb sűrűsége. A becsült értékeken feltűntettük a becslés standard hibáját. Az 50x50 m-es kvadrát alapján az ¼ ha-ra kapott értékekből az 1 ha-ra megadható *M. oeconomus* sűrűsége a Keleti-berek területén 2000. júliusában 428 egyed/ha, szeptemberben – a létszámmaximum kialakulás után – 532 egyed/ha becsülhető, melyek e két becslés nagy standard hibája miatt túlbecsült értékeknek tekinthetők.



**6. ábra.** A *M. oeconomus* becsült populáció mérete a B- és az A-kvadrátban (B: 2000. július és szeptember, A: 2001. május és június)  $M_0$  - becslő: a fogási valószínűség konstans (p);  $M_h$  - becslő (heterogeneity) a fogási valószínűség az egyedi tulajdonságok alapján változik.

**Figure 6.** Estimated population size of *M. oeconomus* in grids B and A (B: July and September 2000, A: May and June 2001),  $M_0$  - estimator: capture probability (p) is constant;  $M_h$  - estimator (heterogeneity) capture probability varies with individual characteristics of the animals.

Az égetést követően 2001-ben viszont az A-kvadrátban volt annyi fogásunk, hogy a májusi és a júniusi mintavétel alapján becsülni tudtuk az emberi beavatkozás, a kaszálás előtti populáció méretét. Mindkét hónap adataira az  $M_0$ -becslő illeszkedett, ami a fogási valószínűség állandóságát feltételezi (6. ábra). Júniusban az előző hónaphoz képest nőtt az egyedszám. Meglepő volt tehát az augusztusi mintavétel eredménytelensége, mert az első két hónap adatainak megfelelően augusztusban már lényegesen nagyobb populáció méretet kellett volna regisztrálnunk. Az adatokat 1 ha-ra vetítve 2001 májusában az A-kvadrátban 148 egyed/ha, júniusban 204 egyed/ha volt az északi pocok becsült sűrűsége. A becslések elfogadhatóságát a variációs koefficiens (cv %) számításával ellenőriztük. A becsült értékek magas standard hibája alapján a B-kvadrát két értékénél, valamint az A-kvadrát májusi becslésnél a koefficiens értéke sokkal magasabb volt a megengedett 20%-os határnál (WHITE et al. 1982) (cv=45–52 %). E terület júni-

usi becsült értékénél viszont  $cv = 20.72\%$ , ami az elfogadott határt érintette, így a négy becsült adat közül az A-kvadrát júniusi értéke tekinthető a legmegfelelőbb becslésnek. A populáció létszámának pontosabb becsléséhez tehát eredményesebb, több fogás-visszafogás adatot tartalmazó élettörténeti mátrixra van szükségünk.

## Értékelés

Az 1999 őszén megkezdett elevenfogó csapdázásos vizsgálataink első három évében, melynek fő célja – az NBmR országos szinten összehangolt programjába illeszkedve – a fokozottan védett *M. oeconomus* populáció szintű monitorozása, összesen 14 kismélsőfajt mutattunk ki. A rovarrevők (*Insectivora*) rendjén belül a cickányfélék (*Soricidae*) családjának 5, míg a rágcsálók (*Rodentia*) rendjének 9 faja került elő. Ezt a faunisztikai eredményt három markánsan elkülönülő terület csapdázása során kaptuk. Az 1996–1998 közötti korábbi csapdázások a Kis-Balaton 6 különböző mintaterületét tekintve 16 kismélsőfajt mutattak ki. A szárazabb területeken, esetleg kertek közelében végzett mintavétel a keleti cickányt, *Crocidura leucodon* (Hermann, 1780) és a mogorós pelét, *Muscardinus avellanarius* (Linneus, 1758) is kimutatta, valamint a vizes területeken mindkét vízcickány előfordulását is regisztrálta (LELKES & HORVÁTH 2000). A Kis-Balaton szigetein végzett kismélső kutatások 13 kismélsőfajt mutattak ki 6 illetve 7 mintavételi helyről (PUKY & FARKAS 1998, FARKAS et al. 1998). Ez utóbbi vizsgálatok vonatkozásában meg kell jegyeznünk, hogy a II. ütem vízrendezési beavatkozása során a Kis-Balaton fragmentált szigeteinek partmenti övezetében magasabb vízszint alakult ki. Ennek következtében az itt található sásos élőhelyek, amelyek a *M. oeconomus* számára korábban kedvezőek voltak, magasabb vízborítás alá kerültek. Valószínűleg ennek köszönhető, hogy fentebb idézett vizsgálatokban a *M. oeconomus* jelenlétét nagyon kevés helyen és kis példányszámban mutatták ki. A parti övezettől a szigetek belseje felé haladva a terület egyre szárazodik, olyan biotópok követik egymást, amelyek nem a *M. oeconomus* ökológiai igényeinek felelnek meg, így ezekben elsősorban a szárazabb élőhelyeket kedvelő kismélsőket, valamint a fás, bokros élőhelyeken tipikus erdei generalista fajokat (például *A. flavicollis*, *A. sylvaticus*, *C. glareolus*) lehet csapdázni.

A *M. oeconomus* újabb, korábban nem kutatott területen bizonyított előfordulása, főként az A és B mintaterületen történő nagyobb denzitású jelenléte e fokozottan védett faj kisbalatoni állományát tekintve mindenképpen kiemelendő faunisztikai, populációbiológiai, valamint a természetvédelem számára is felhasználható eredménynek tekinthető. Az elárasztott területeken kívül találtunk olyan homogén, nagyobb kiterjedésű élőhelyet (Keleti-berek B-kvadrát), amely a 1999–2000-es adatok alapján kedvezőnek bizonyult nagyobb létszámú *M. oeconomus* populáció eltartására. A 2001-ben történt emberi beavatkozás, a Keleti-berek területének leégetése negatív hatásként jelentkezett a fogási eredményekben. A homogén sásos területet érintő drasztikus beavatkozás jól példázta, hogy a *M. oeconomus* populáció mennyire érzékeny az élőhelyében bekövetkező változásokra. Az égetés következtében felgyorsult kiszáradás, a kétszikű vegetáció kialakulása egyáltalán nem kedvezett a faj egyedeinek túlélésében, a populáció legnagyobb denzitású élőhelyéről 2001 nyarának végén eltűnt és helyét az *A. agrarius* vette át. Természetesen a teljes kismélső közösség diverzitása is drasztikusan csökkent. Az égetés után kapott eredmények tehát egyértelműen mutatták, hogy a sásos területeket



érintetlenül kell hagyni, sem az égetés, sem a kaszálás nem megfelelő kezelési eljárás ott, ahol a *M. oeconomus* populáció fennmaradását biztosítani szeretnénk.

A visszafogások sikeressége alapján 2000-ben, a még háborítatlan élőhelyen (B-kvadrát) két mintavételi periódus adatai alapján tudtuk a populáció sűrűségét megbecsülni. A viszonylag magas sűrűség-értékek valószínűleg az alacsony visszafogási aránynak tulajdonítható torzított becslés következményei. Az A-kvadrátban 2001-ben júniusban már pontosabb volt a becslés, amit a több ismert egyed és az eddigi legnagyobb visszafogási ráta biztosított. A becslés pontosságának növeléséhez több visszafogásra van szükség. A jelenlegi helyzet viszont sajnos az, hogy a visszafogási arány javítása helyett ismét az életképes, még megmaradt szubpopulációk felkutatása a legnagyobb feladatunk.

**Köszönetnyilvánítás.** A kutatás a Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatósága, a T 023876, T 037314 OTKA pályázatok, valamint a KAC 027815–01/2001, a KAC 020889–01/2001, és KAC 044018/2001 támogatás segítségével valósult meg. Külön köszönet illeti CSETE SÁNDOR botanikust a vegetáció elemzéséért, valamint a Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóságát a vizsgálatok közben nyújtott segítségért.

## Irodalom

- BERNI EGYEZMÉNY (1994): Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. Appendices to the Convention. Council of Europe, Strasbourg, T-PVS (94)2: 21 pp.
- COOCH R. & WHITE G. (1998): MARK A gentle introduction. <http://www.bio.sfu.ca/cmr/mark>.
- CORINE (1991): Checklist of threatened plants and animals of CORINE biotopes manual. – World Conservation Monitoring Centre, Cambridge
- CORINE-PHARE (1994): Checklist of threatened plants and animals. World Conservation Monitoring Centre, Cambridge
- FARKAS J., CZIRÁK Z. & FORCZEK S. 1998: Effect of the habitat fragmentation on the structure of small mammal (Rodentia, Insectivora) communities in Kis-Balaton Natural Conservation Area, Hungary. – Opusc. Zool. 31: 43–48.
- GERGELY A., GUBÁNYI A., DITZENDY A. & BÍRÓ Cs. (2002): Az északi pocok (*Microtus oeconomus*) élőhelyének térképezése a Szigetközben. – I. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia Absztrakt kötet, p. 107.
- GUBÁNYI A., KALMÁR S. & HORVÁTH Gy. (2001): Kisemlős közösségek vizsgálata a Fertő-Hanság Nemzeti Park területén. – Magyar Apróvad Közlemények (Hungarian Small Game Bulletin) 6: 335–367.
- GUBÁNYI A. & HORVÁTH Gy. (2002): Az északi pocok (*Microtus oeconomus*) hazai populációinak természetvédelmi problémái. – I. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia Absztrakt kötet, p. 109.
- GUBÁNYI A., KALMÁR S. & MÉSZÁROS F. (2002a): Insectivores and rodents from the Fertő-Hanság National Park and its surroundings – In: MAHUNKA S. (ed.): Fauna of the Fertő-Hanság National Park, Hungarian Natural History Museum. pp. 787–798.
- GUBÁNYI A., HORVÁTH Gy., MÉSZÁROS F. & MÉSZÁROS A. (2002b): Community ecology of small mammals in the territory of Fertő-Hanság National Park – In: MAHUNKA S. (ed.): Fauna of the Fertő-Hanság National Park, Hungarian Natural History Museum. pp. 799–813.

- GUBÁNYI A., HORVÁTH GY. & MÉSZÁROS F. (in press): Az északi pocok (*Microtus oeconomus*) populációk hazai kutatottsága és fennmaradásuk természetvédelmi problémái. – Természetvédelmi Közlemények
- HORVÁTH GY. (2000): Emlősök: az északi pocok (*Microtus oeconomus*) fogás-jelölés-visszafogáson alapuló monitorozása. – <http://www.gridbp.ktm.hu/BIODIVER>
- HORVÁTH GY. (2001): Az északi pocok (*Microtus oeconomus*) újabb előfordulása, a Kis-Balaton területén végzett kismélt ökológiai kutatások előzetes eredményei. – Természetvédelmi Közlemények 9: 299–313.
- HORVÁTH GY. & GUBÁNYI A. (in press): A hazai északi pocok (*Microtus oeconomus*) populációk jövője: fennmaradásukat befolyásoló tényezők, természetvédelmi stratégiák. – I. Magyar Természetvédelmi Biológiai konferencia Kötet.
- LELKES A. & HORVÁTH GY. (2000): Adatok a Kis-Balaton kismélt faunájához, különös tekintettel az északi pocok (*Microtus oeconomus*) előfordulására. – Somogyi Múzeumok Közleményei 14: 359–366.
- PUKY M & FARKAS J. (1998): Small mammal (Insectivor, Rodentia) and amphibian communities in the drainage area of Lake Balaton. – Opusc. Zool. Budapest, 31: 89–96.
- RAKONCZAY Z. (szerk.) (1989): Vörös Könyv. A Magyarországon kipusztult és veszélyeztetett növény- és állatfajok. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 360 pp.
- RÁCZ G. R., GUBÁNYI A. & VOZÁR Á. (2003): Assessing conservation status of locally endangered root vole (*M. oeconomus*) populations based on morphological comparison (kézirat)
- WHITE G. C., ANDERSON D. R., BURNHAM K. P. & OTIS D. L. (1982): Capture - recapture and removal methods for sampling closed populations. – Los Alamos National Laboratory New Mexico, 235 pp.

## Population monitoring of root voles (*Microtus oeconomus*) in the Kis-Balaton marshland area

GYÖZŐ HORVÁTH

The author started the population monitoring of the root vole *Microtus oeconomus* (Pallas, 1776) in the Kis-Balaton area in autumn 1999. Three sampling sites were demarcated where no small mammal trappings had been done previously. The grid method was used in the three selected habitats, with capture-mark-recapture live-trapping method. Based on data obtained from the period between September 1999 and August 2001, *M. oeconomus* occurred in all three locations. In 1999–2000 its highest density was recorded in a wet tall-grass meadow dominated by *Carex acutiformis* (grid 'B'), accordingly this was considered the most suitable habitat. The area of grid 'C' is a degraded tall-grass meadow in which the lowest number of individuals occurred within a habitat patch of *Solidago gigantea* dominance. This finding proved that the continuous water supply of the habitats is essential for the survival of *M. oeconomus* populations. A burning in grid 'B' in February 2001, and the mowing in the summer of the same year in grid 'A', both serving as negative anthropogenic influence, resulted in a drastic population decrease, and thus, caused unsuccessful trapping i.e. the disappearance of this species from the area.

Keywords: trapping, monitoring, population estimation, *Microtus oeconomus*.



# **A *Platyarthus schoblii* Budde-Lund 1885 (Isopoda: Oniscidea) és *Lasius neglectus* (Hymenoptera: Formicidae) együttes előfordulása Magyarországon<sup>1</sup>**

**HORNUNG ERZSÉBET<sup>1</sup> és TARTALLY ANDRÁS<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> SZIE ÁOK Ökológiai Tanszék, H-1078 Budapest, Rottenbiller u. 50. E-mail: Hornung.Erzsebet@aotk.szie.hu

<sup>2</sup> DE Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, H-4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

E-mail: tartally@delfin.unideb.hu

**Összefoglalás.** A Magyarországon először 1990-ben megtalált, és Budatétényből leírt *Lasius neglectus* VAN LOON, BOOMSMA et ANDRÁSFALVY 1990 hangyafaj fészkeiből 2001-ben kimutattuk a vele együtt élő *Platyarthus schoblii* BUDDE-LUND, 1885 ászkafajt. Ez utóbbi a magyar faunára nézve új Isopoda faj. A két faj együttes előfordulása közös eredettel, antropochor behurcolással magyarázható. Az eredetileg mediterrán elterjedésű, szűk tűrésű ászkafaj expanzióját myrmekofil kötődése, azaz az invazívan terjedő hangyafaj biztosította abiotikus és biotikus környezeti tényezők teszik lehetővé. Jelenlétét a 2001-ben ismert *L. neglectus* fészkek 47%-ban sikerült bizonyítani.

**Kulcsszavak:** myrmekofil, *Platyarthus schoblii*, *Lasius neglectus*, behurcolás, Magyarország, invazív.

## **Bevezetés**

Egy régió kutatottságának növelésével rendszerint előkerülnek a területről addig nem ismert fajok, amiknek megjelenése a környező régiók fauna, flóra listáját ismerve rendszerint prognosztizálhatók. Így egy élőlénycsoport intenzívebb, módszeresebb kutatása mellett Magyarország területére nézve új fajokkal bővül biótánk leltára. Mindig meglepő azonban, amikor az adott régiótól távoli területeken honos fajok bukkannak fel, telepednek meg és esetleg terjednek viszonylag gyorsan. Még érdekesebb és izgalmasabb, ha két, vagy több – valamilyen kölcsönhatásban álló – faj együtt terjed. Ilyen példát jelent a Magyarországon először 1990-ben megtalált *Lasius neglectus* (Hymenoptera, Formicidae) hangyafaj, és a vele együtt élő *Platyarthus schoblii* (Isopoda, Oniscidea) ászkafaj előfordulása (KONTSCHÁN & HORNUNG 2001).

A *P. schoblii* faj először TARTALLY ANDRÁS 2001. 04. 05-i gyűjtésből került elő Budatétényről, a *Lasius neglectus* VAN LOON, BOOMSMA et ANDRÁSFALVY 1990 hangyafaj fészkeiből. Kutatásaink során célunk volt felmérni, hogy a Magyarországra nézve új ászkafaj az ismert *L. neglectus* kolóniákban mennyire elterjedt, illetve előfordulása azokban mennyire kizárólagos.

A *Platyarthus* fajok közül Európából csak a szintén myrmekofil, expanzív *P. hoffmannseggii* BRANDT, 1833 volt eddig ismert. Ezideig több mint 20 hangyafaj fészkeiből mutatták ki

<sup>1</sup> Előadták a szerzők az Állattani Szakosztály 912. ülésén (2001. május 2.).

(GRUNER 1966). Magyarországon is általánosan elterjedt (FORRÓ & FARKAS 1998). A genus-ba tartozó *P. schoblii* faj egy taxonómiaiilag bizonytalan faj-komplex (SCHMALFUSS 2003), ami SCHMÖLZER (1965) szerint 14 alfajra bontható. Ezek valószínűleg önálló fajokként is kezelhetők (TAITI & FERRARA 1996, TAITI, szem. közlés). Hozzáink legközelebb Románia (Dobrudzsa) faunájából ismert (RADU 1959). A *Platyarthrus* genus elterjedéséről tudjuk, hogy holo-mediterrán (SCHMALFUSS 1998). A faj maga a Pireneusoktól Bulgáriáig, É-Afrika, Marokkó, Kanári és Azori szgk-ig elterjedt (SCHMALFUSS 2003), illetve Észak-Amerikából is előkerült (SCHULTZ 1971).

A genus fajai közismertek myrmekofiliájukról, azaz, hogy kizárólag hangyafészkekben fordulnak elő, a körülményekhez morfológiailag, ökológiailag is adaptálódva: fehér színű, vak állatok, szűk abiotikus tűréstartománnyal; nagyfokú hőmérséklet és páratartalom érzékenységgel.

### Gyűjtőhelyek és gyűjtési módszerek

A *P. schoblii* első regisztrálása után elkezdjük az összes ismert hazai *L. neglectus* szuperkolónia tervszerű vizsgálatát. A főleg kövek alatt és fába rágott hangyafészkekben élő faj egyelő módszerrel gyűjthető. Jelen vizsgálatunkban mennyiségi viszonyait nem, csak prezencia – abszencia adatait regisztráltuk.

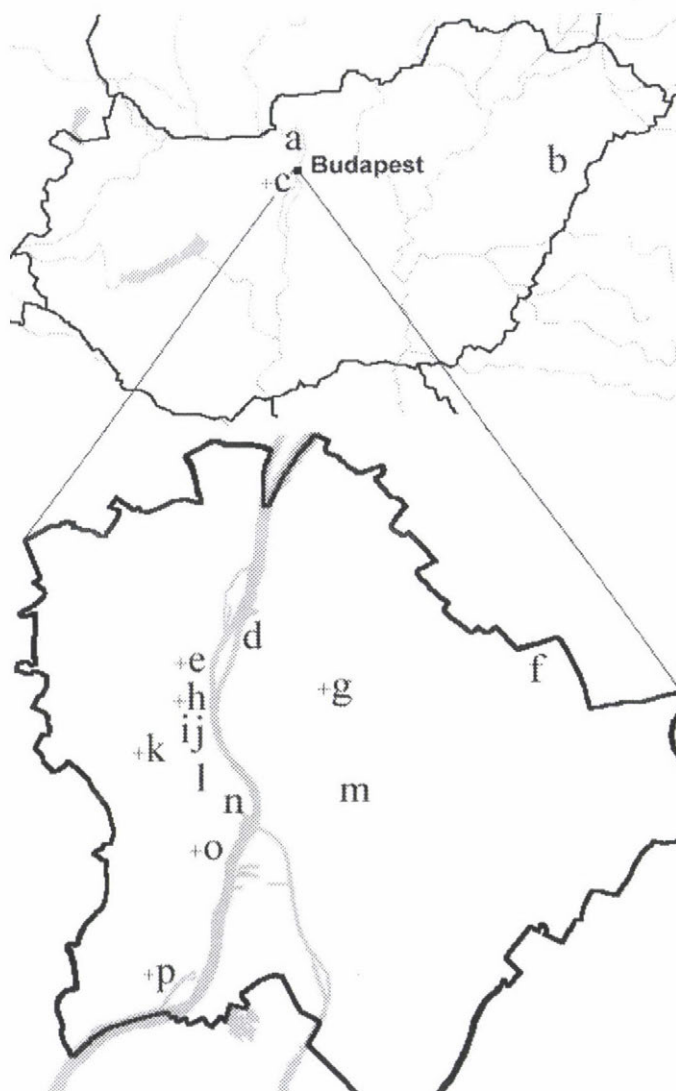
Az eddig ismert *L. neglectus* kolóniák zöme Budapesten és környékén található (1. ábra). Emellett myrmekológiai gyűjtések során, más hangyafajok fészkeit vizsgálva, folyamatosan figyeltük a *Platyarthrus* genus jelenlétét.

A gyűjtött egyedek a SzIE ÁOK Ökológiai Tanszék gyűjteményében kerültek elhelyezésre.

### Eredmények és megbeszélésük

A *Lasius neglectus* hangyafajról tudjuk, hogy behurcolt, városi élőhelyeken megjelenő, polygyn szuperkolóniákat képező (BOOMSMA et al., 1990a), igen agresszív, invazív faj, ami kártevőként kezelhető (ESPADALER 1999, ESPADALER & REY 2001, TARTALLY 2000a, VÖRÖS & GALLÉ 2002, SCHLICK-STEINER et al. 2003, BOOMSMA et al. 1990b). Magyarországon először ANDRÁSFALVY találta meg Budatétényben, innen is írták le 1990-ben (VAN LOON et al.). Eddig 16 hazai kolóniája ismert, ebből 13 Budapestről (TARTALLY 2000b). Számos, Magyarországon kívüli lelőhelye is közölt (ESPADALER 1999, ESPADALER & COOLLINGWOOD 2001, MARKÓ 1998, SEIFERT 2000; DEKONINCK et al. 2002, CZECHOWSKA & CZECHOWSKI 2003).

Nem bizonyított, hogy a *L. neglectus* miként került be a Kárpát-medencébe és Európa több városába. Ez utóbbinak eldöntéséhez segítséget nyújthat a hangyafajjal együtt előforduló, vele kommenzalistaként élő ászkafaj. Az idézett munkákban is van utalás arra, hogy a *L. neglectus* feltehetően antropochor módon terjed.



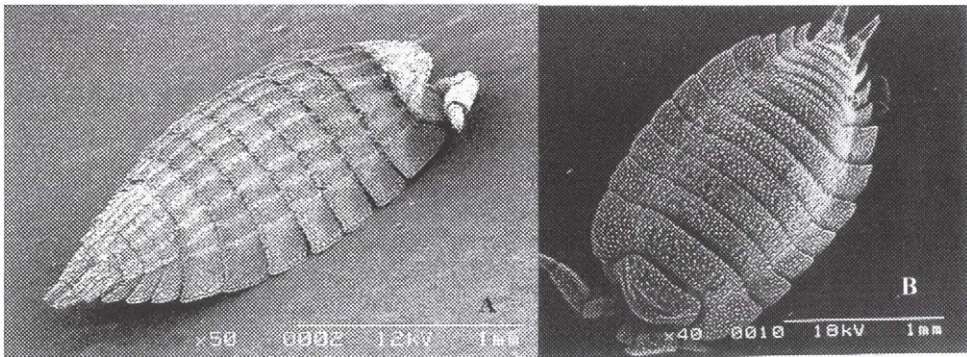
**1. ábra.** A *Lasius neglectus* faj eddig ismert magyarországi előfordulása, mint a *Platyarthus schoblii* potenciális élőhelyei: a: Tahí: faiskola, b: Debrecen: DE Botanikus Kert, c: Érd: Felső u., d: Bp: Árpád-híd, e: Bp: Lajos u., f: Bp: Cement u., g: Bp: Pétervárad u., h: Bp: Budai Vár, i: Bp: Tigris u., j: Bp: Orom u., k: Bp: Dayka G. u., l: Bp: BKÁE KTK Campus, m: Bp: Szállás u., n: Bp: Pázmány P. sétány., o: Bp: Galvani u., p: Budatétény (térkép: TARTALLY ANDRÁS).

**Figure 1.** The known distribution of *Lasius neglectus* –as potential habitats for *Platyarthus schoblii*– in Hungary: a: Tahí: nursery-garden, b: Debrecen: University Botanical garden, c: Érd: Felső street., d: Bp: Árpád-bridge, e: Bp: Lajos street, f: Bp: Cement street, g: Bp: Pétervárad street, h: Bp: Buda Castle, i: Bp: Tigris street, j: Bp: Orom street, k: Bp: Dayka G. street, l: Bp: Campus of BUESPA Fac. Horticultural Science, m: Bp: Szállás street, n: Bp: Pázmány P. promenade., o: Bp: Galvani street, p: Budatétény (map: TARTALLY ANDRÁS).

Ez feltehetően úgy történhet, hogy kertészeti célokból szállított növények földjével együtt hangyakolóniák kis fragmentumai, és velük együtt ászka egyedek is az új helyre kerülnek. Az ászkákról tudott, hogy nőstényeik tojásaikat a juvenilek kialakulásáig magukkal cipelik, sőt, egy megtermékenyítés után, esetenként hím jelenléte nélkül is, képesek többször szaporodni. Így egy vagy néhány egyed is képes új kolóniát alakítani. Ez egyik kulcsa a sikeresen kolonizáló fajaik szétterjedésének.

Vizsgálataink jelen állapota szerint 15 megvizsgált hangyakolóniából hétben találtuk meg az ászkafajt (Budatétény, Budapest: Galvani u., Lajos u., Pétervárad u., Budai vár, Sas-hegy; Érd: Felső u.), míg a többiből eddig nem került elő, illetve még nem volt módunk megvizsgálni. Megfigyeléseink alapján állíthatjuk, hogy a *L. neglectus* a zavart, városi, szuburbán élőhelyeket képes kolonizálni (TARTALLY 2000b), így vele együtt a *P. schoblii* előfordulási helye is igen változatos: az aszfaltozott utca fáinak tövétől a városszéli gyepekig terjedt. Tapasztalataink szerint az ászkák rendszerint a felszín közelében mozognak, esetenként igen nagy, százas nagyságrendű egyedszámban.

Az ászkafaj egyedeit taxonómiai bélyegek alapján összehasonlítottuk Spanyolországból származó anyaggal. Az összehasonlítás eredményeként bizonyos, hogy morfológiai bélyegek alapján nem különböznek, és mindkét régióból származó egyedek az alapfajhoz sorolhatók (revideálták: SCHMALFUSS, TAITI, szem. közlés). A *P. schoblii* morfológiai jellemzői alapján (hátoldali hosszanti bordázottsága, fej alakja, pikkelyezettsége) egyértelműen elkülöníthető a *P. hoffmannseggii*-től (2. ábra).



2. ábra. A: *Platyarthrus schoblii* és B: *Platyarthrus hoffmannseggii* habitus képe SEM felvételek alapján (fotó: HORNUNG ERZSÉBET & MIHALIK ERZSÉBET)

Figure 2. SEM photos of A: *Platyarthrus schoblii* and B: *Platyarthrus hoffmannseggii* (taken by HORNUNG ERZSÉBET & MIHALIK ERZSÉBET)

Eddigi megfigyeléseink alapján állíthatjuk, hogy más fajok fészkeiből a *P. schoblii* még nem került elő. Viszont ott gyakran megtaláltuk a *P. hoffmannseggii* egyedeit.

Ugyanakkor a spanyol ászka egyedek a *L. neglectus*-on kívül eddig öt másik hangyafaj fészkeiből származnak (*Linepithema humile*, *L. brunneus*, *Formica rufibarbis*, *F. gagates*, *Messor structor*). Ennek oka, hogy a faj ott őshonos és elegendő idő állt rendelkezésére, hogy több hangyafaj adoptálja, aminek mechanizmusát még nem ismerjük.

A 2–4 mm-es *Platyarthrus* fajok, köztük a *P. schoblii* is, kifejezetten hygrofil, micro-cavernicol, fénykerülő állatok. A hangyasavra pozitív kemotaxissal reagálnak. Táplálékuk feltehetően hangya ürülék, növényi detritusz, gombák és talajrészecskék. Esetleges hangyátámadáskor gyakran halottnak tettetik magukat és/vagy ragadós, fehérje természetű mirigyváladékaikkal védekeznek (GRUNER 1966).

**Köszönetnyilvánítás.** Több külföldi kollégánk lelkes és önzetlen segítségével járult hozzá a közölt adatok hitelességéhez: X. ESPADALER (Barcelona) összehasonlító anyagot küldött, S. TAITI (Firenze), H. SCHMALFUSS (Stuttgart) elvégezte a gyűjtött hazai és spanyol anyag taxonómiai revízióját.

## Irodalom

- BOOMSMA J. J., BROUWER A. H. & VAN LOON A. J. (1990a): A new polygynous *Lasius* species (Hymenoptera: Formicidae) from central Europe. II. Allozymatic confirmation of the species status and social structure. – *Insectes Soc.*, 37: 363–375.
- BOOMSMA J. J., VAN LOON A. J., BROUWER A. H. & ANDRÁSFALVY A. (1990b): *Lasius neglectus*, a new polygynous pest ant in Europe. – In: Veeresh G. K., Mallik, B., Viraktamath, C. A. 1990(eds.): *Social Insects and the environment*. Oxford & IBH, New Delhi 271–272.
- CZECHOWSKA W. & CZECHOWSKI W. (2003): Further record of *Lasius neglectus* Van Loon, Boomsma et Andrásfalvy (Hymenoptera: Formicidae) for Warsaw, with a key to the Polish species of the subgenus *Lasius* s. str. – *Fragm. faun.* 46: 195–202.
- DEKONINCK W., DE BAERE C., MERTENES J. & MAELFAIT J.-P. (2002): On the arrival of the Asian invader ant *Lasius neglectus* in Belgium (Hymenoptera Formicidae). – *Bulletin S.R.B.E./ K.B.V.E.* 138: 45–48.
- ESPADALER X. (1999): *Lasius neglectus* van Loon, Boomsma & Andrásfalvy, 1990 (Hymenoptera, Formicidae), a potential pest ant in Spain. – *Orsis* 14: 43–46.
- ESPADALER X. & COOLLINGWOOD C. A. (2001): Transferred ants in the Iberian Peninsula (Hymenoptera, Formicidae). – *Nouv. Revue Ent. (N.S.)* 17(3): 257–263.
- ESPADALER X. & REY S. (2001): Biological constraints and colony founding in the polygynous invasive ant *Lasius neglectus* (Hymenoptera, Formicidae). – *Insectes soc.* 48: 159–164.
- FORRÓ L. & FARKAS S. (1998): Checklist, preliminary distribution maps, and bibliography of woodlice in Hungary (Isopoda: Oniscidea) – *Misc. Zool. Hung.* 12: 21–44.
- GRUNER H.-E. (1966): *Krebstiere oder Crustacea V. Isopoda*, Die Tierwelt Deutschlands 53. Teil, G. Fischer Verlag, Jena pp. 380.
- KONTSCHÁN J. & HORNING E. (2001): Peracarida (Crustacea: Isopoda et Amphipoda) fajok újabb adatai Magyarországról. – in: II. Kárpát-medencei Biológiai Szimpózium előadásainak összefoglalói, Budapest, 185–187.
- MARKÓ B. (1998): Six new ant species (Hymenoptera: Formicidae) for the Romanian myrmecofauna. – *Entomol. rom.* 3: 119–123.
- RADU V. GH. (1959): Noi Specii de *Platyarthrus* (Izopode Terrestre) in Fauna R.P.R. – *Studia Univ. Babes-Bolyai* 2(2): 61–67.
- SCHLICK-STEINER B. C., STEINER F. M., SCHÖD, S. & SEIFERT B. (2003): *Lasius austriacus* sp.n., a Central European Ant Related to the Invasive Species *Lasius neglectus* – *Sociobiology* 41(3): 725–736.
- SCHMALFUSS H. (1998): The terrestrial Isopod fauna of the Central and Near East: Composition and Biogeography – *Isr. J. Zool.* 44: 263–271.

- SCHMALFUSS H. (2003): World catalog of terrestrial isopods (Isopoda: Oniscidea) – Stuttgarter Beitr. Naturk. Ser. A. 654: 1–341.
- SCHMÖLZER K. (1965): Ordnung Isopoda, Bestimmungsbücher zur Bodenfauna Europas, Lieferung 5, pp. 468.
- SCHULTZ G. (1971): *Platyarthrus schoeblii* new to Texas and the New World with notes on *P. hoffmannseggii* – Texas J. Sci. 23: 297–299.
- SEIFERT B. (2000): Rapid range expansion in *Lasius neglectus* (Hymenoptera Formicidae – an Asian invader swamps Europe – Mitt. Mus. Nat.kd. Berl., Dtsch. entomol. Z. 47(2): 173–179.
- TAITI S. & FERRARA F. (1996): The terrestrial Isopoda of Corsica (Crustacea, Oniscidea) – Bull. Mus. nat. Hist. nat. Paris 18: 459–545.
- TARTALLY A. (2000a): Notes on the coexistence of the supercolonial *Lasius neglectus* van Loon, Boomsma et Andrásfalvy 1990 (Hymenoptera: Formicidae) with other ant species – Tiscia 32: 43–46.
- TARTALLY A. (2000b): A Magyarországról leírt invazív *Lasius neglectus* VAN LOON, BOOMSMA et ANDRÁSFALVY, 1990 (Hymenoptera: Formicidae) újabb hazai lelőhelyei. – Folia. Ent. Hung. 59: 298–300.
- VAN LOON A.J., BOOMSMA J.J. & ANDRASFALVY A. (1990): A new polygynous *Lasius* species (Hymenoptera; Formicidae) from Central Europe – Insectes Sociaux, Paris 37(4): 348–362.
- VÖRÖS G. & GALLÉ L. (2002): Ants (Hymenoptera: Formicidae) as primary pest in Hungary: Recent observations. – Tiscia 33: 31–35.

## The co-occurrence of *Platyarthrus schoblii* (Isopoda: Oniscidea) and *Lasius neglectus* (Hymenoptera: Formicidae) in Hungary

ERZSÉBET HORNUNG & ANDRÁS TARTALLY

The isopod species, *Platyarthrus schoblii* BUDDÉ-LUND 1885, is widely distributed in the Mediterranean region, and occurs in Dobruđa, Romania as well. The first specimen of the species was found at Budapest, Hungary in 2001 in an ant colony of *Lasius neglectus* VAN LOON, BOOMSMA et ANDRÁSFALVY 1990. This invasive host-ant species is dispersing aggressively with huge polygyn colonies that may cover several hectares. The ant is characteristic to disturbed urban-suburban sites. The hosted *P. schoblii* is commensalist in the ant-nests, and is well accommodated to this special environment by its small size, white colour, with dorsal ribs and by the loss of sight. There are 16 known colonies of *L. neglectus* in Hungary, of which 13 is located in Budapest. Fifteen colonies out of the 16 were surveyed for the isopod, and it was detected in 7 cases (47%). Although the taxonomic status of the isopod species is uncertain and it is handled as a *Platyarthrus-schoblii*-complex, no sign of morphological differentiation could be detected compared to the basic form of the species. Contrary to the Mediterranean occurrences of *P. schoblii*, where the species is hosted by several ant species (e.g. *Linepithema humile*, *L. brunneus*, *Formica rufibarbis*, *F. gagates*, *Messor structor* in Spain), in Hungary it was found exclusively with *L. neglectus* up to the present. The co-occurrence and joint expansion of the two species' ranges indicates their antropochorous dispersal. Thus they may spread together by horticultural cargo.

Keywords: myrmekofil, *Platyarthrus schoblii*, *Lasius neglectus*, Hungary, invasive.



## Somogyi lápok talajszinten élő emlős faunáinak vizsgálata

LANSZKI JÓZSEF

Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar, Ökológiai Munkacsoport, 7401 Kaposvár, Pf. 16.,  
E-mail: lanszki@mail.atk.u-kaposvar.hu

**Összefoglalás.** Három Somogy megyei lápon, nyári időszakában, 4 éjszakás, fogás-jelölés-visszafogás módszerrel, kisemlősök elevenfogó csapdázása során az alábbi emlősöket találtuk a Baláta-tó körzetében (B): *Apodemus agrarius*, *A. sylvaticus*, *A. flavicollis*, *Microtus arvalis*, *M. agrestis*, *Sorex araneus* és *Crocidura leucodon*, a Barcsi Borókásban, Nagyberek körzetében (N): *A. agrarius*, *A. sylvaticus*, *A. flavicollis*, *M. agrestis*, *Clethrionomys glareolus*, *Arvicola terrestris*, *Neomys fodiens* és *C. leucodon*, valamint a Fehérvízi Láp Természetvédelmi Területen (F): *A. agrarius*, *A. sylvaticus*, *A. flavicollis*, *Micromys minutus*, *M. arvalis*, *M. agrestis*, *C. glareolus*, *S. araneus*, *C. leucodon* és *C. suaveolens*. További megfigyelt kis- és közepes testméretű emlős fajok: *Lepus europaeus* (F), *Sciurus vulgaris* (N), *Spermophilus citellus* (F), *Rattus norvegicus* (F), *Arvicola terrestris* (F), *Ondatra zibethicus* (F), *Microtus subterraneus* (F), *Mustela nivalis* (F), *Mustela erminea* (F), *Martes foina* (N), *Martes foina/Martes martes* (B, N és F), *Lutra lutra* (B, N és F), *Meles meles* (N, F) és *Vulpes vulpes* (B, N és F). A lápokon végzett vizsgálatban, a területeken eddig nem ismert fajok kimutatása történt.

**Kulcsszavak:** emlős, Baláta, Barcsi Borókás, Fehérvízi láp.

### Bevezetés

Közel száz évvel ezelőtt a Magyar Birodalom állatvilága /Fauna Regni Hungariae/ emlősökkel foglalkozó kötetében PASZLAUSZKY (1918) bizonyíthatóan mindössze 7 emlős faj Somogy megyei előfordulásáról számolt be. A közelmúltban megjelent Somogy Fauna Katalógusa szerint (szerk.: ÁBRAHÁM 2001), a Magyarországon előforduló 85 emlős faj közül 68 (80%) él, vagy élt Somogy megyében. Ezek közül 8 rovarevő (*Insectivora*), 18 denevér (*Chiroptera*), 2 nyúlalakú (*Lagomorpha*), 22 rágcsáló (*Rodentia*), 14 ragadozó (*Carnivora*) és 4 párosujjú patás (*Artiodactyla*). Egyes hiányzó fajok előfordulására a megye környezeti adottságai miatt feltehetően a jövőben sem számíthatunk. Vannak azonban olyan fajok, melyek a kutatások hiányosságai miatt nem kerültek fel a listára (LANSZKI & PURGER 2001).

A lápok azon vízi ökológiai rendszerekhez tartoznak, amelyeket az emberi tevékenység közvetlen hatása általában nem érintett, ezért természetes illetve természet közeli állapotuk miatt az itt élő életközösségek diverzitását a természeti tényezők határozzák meg. Érzékenyen reagálnak a környezet változásaira. Napjainkban a lápok állapota kedvezőtlenül változott elsősorban a lecsapolások, a csapadékszegény periódusok, az eutrofizációs problémák és a környezetszennyezés miatt (például MAJER 1992, BORHIDI & SÁNTA 1999, KÖRMENDI et al. 2002).

Az elmúlt évtizedekben, a kiemelt jelentőségű somogyi lápokon igen gazdag, szerteágazó zoológiai vizsgálat zajlott. Ezeket a munkákat a „Somogy fauna katalógusa” című, sok

szerzős összefoglaló mű részletezi (szerk. ÁBRAHÁM 2001). Emlős faunisztikai kutatás a Baláta-tavon (MARIÁN 1957, 1958, MAJER 1992) zajlott, és mindössze szórványos adatok állnak rendelkezésre a Barcsi Borókás Tájegységből (részletesebben: ÁBRAHÁM et al. 1994, LANSZKI & PURGER 2001). A Fehérvízi-láp területén pedig nem folyt emlőstani vizsgálat. A vizes élőhelyek, különösen a lápok veszélyeztetett helyzete miatt, egyes somogyi lápokon zoológiai felmérést végeztünk. A jelen közleményben az első év (2002) emlős felmérési eredményei mutatjuk be.

A vizsgálat célkitűzése a Baláta-tó, a Barcsi Borókás tájegység Nagybereki területének és a Fehérvízi-láp különböző élőhelyeinek – elsődlegesen élvefogó csapdázásra alapozott – kis-emlős faunisztikai vizsgálata volt. E mellett, a lápterületeken közvetlenül és nyom alapján megfigyelt, vagy ragadozók ürülékéből egyértelműen azonosított emlősöket is felsoroljuk.

## Módszerek

### A vizsgálati területek bemutatása

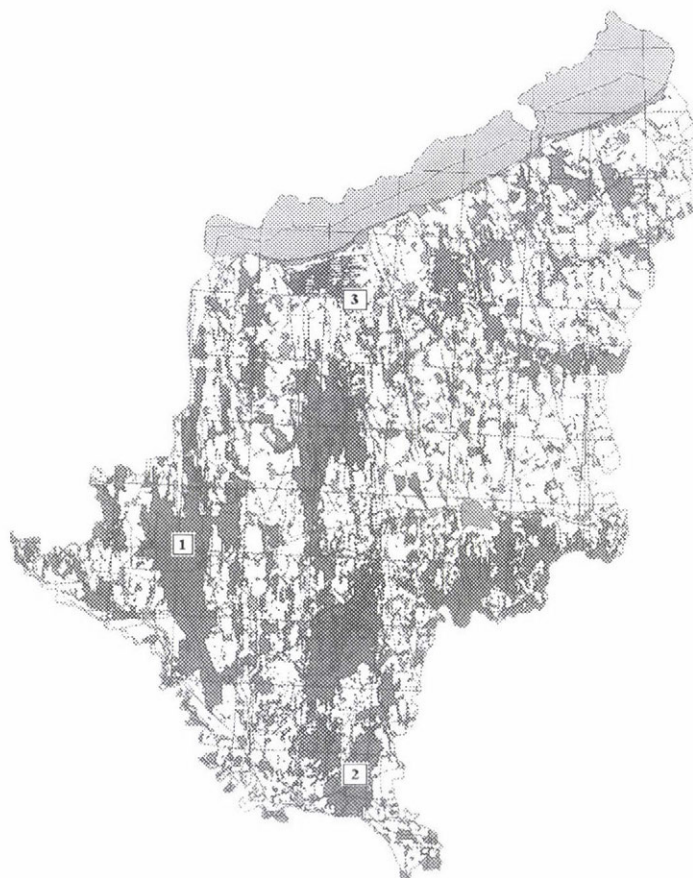
Az első vizsgált terület a Somogyszobhoz közeli Kaszó-pusztai erdők által övezett mintegy 130 ha-os lápmencedében található Baláta-tó (46°19'É, 17°12'K) 1952-től védett, jelenleg fokozottan védett (1. ábra). A lápot égeres (*Cariceto elongatae-Alnaetum*) övezi. Ezen belül sásrét, mocsárrét, majd beljebb haladva fűzláp (*Salicetum cinereae*), részben tőzegmohás fűzláp (*Calamagrosti-Salicetum cinereae sphagnetosum*), majd zsombékosok (*Caricetum elatae*), valamint nádasok (*Scirpo-Phragmitetum*) és gyékényesek (*Scirpo Phragmitetum Typhetosum*) találhatók (részletesebben: MAJER 1992, BORHIDI & SÁNTA 1999, KASZA & MARIÁN 2001). A helyenként 2,5–3 m-es mély nyíltvíz nehezen megközelíthető, egyes években kiszárad.

A második vizsgált terület, a Barcs és Darány között, a Duna-Dráva Nemzeti Parkban elterülő Nagyberék (45°59'É, 17°33'K), mely a Barcsi Borókás Tájegység részeként, szintén fokozottan védett terület (1. ábra). A tipikus humuszos homoktalajon eredetileg a cseres-tölgyes erdő (*Asphodelo-Quercetum roboris*) lehetett a természetes növénytakarulás. A területen található láperdők alatt tőzeg felhalmozódás nincs. A Tájegységben található legnagyobb láptó a Nagyberék, csapadékos években a víz alatt álló területe közel 100 hektár. A mintegy 30 ha kiterjedésű láptó vízmélysége többnyire 1 m körüli, maximálisan 1,7 m, egyes években kiszárad. A Nagyberék hínárvegetációja gazdag, jellemző hínártársulása a tündérrózsa-hínár (*Nymphaetum albo-luteae*), a békatutaj hínár (*Hydrocharitetum morsusranae*), a rence-békalencse hínár (*Lemno-Utricularietum vulgaris*). Égeres láperdők (*Carici elongatae-Alnetum*) húzódnak a láptó mentén (részletesebben: JUHÁSZ 2002).

A harmadik vizsgált terület a Balaton déli oldalán húzódó Fehérvízi láp (46°38'É, 17°32'K), a Nagyberék része. A száz évvel ezelőtt megkezdett lecsapolási munkálatok miatt az egykori lápvidék területe napjainkra jelentősen megcsappant. A lápvidéket a Balatonnal már csak övcsatornák, csatornák, szabályozott vízfolyások kapcsolják össze. A Nagyberék területén agyagos-homokos, meszes láp- és tőzeges talajokon ovális hosszanti lapos háta, vizenyős mélyedések, lápteknők váltakoznak. A lápterületek (Fehérvízi láp, Ordai-



Csehi- és Zardavári-berek) jelentős része egy méterrel mélyebb fekvésű a Balaton közepes vízszintjénél. A Fehérvízi-láp Természetvédelmi Terület a Táska, Buzsák, Somogyszentpál, Balatonfenyves által határolt területen belül található (1. ábra), 1997 óta védett. A vizsgálati területen a vegetáció változatos; nádasok (*Scirpo-Phragmitetum*), gyékényesek (*Scirpo-Phragmitetum typhetosum*) mellett fűzlápok (*Salicetum cinerae*), éger-kőris erdők (*Fraxino-Pannonicae-Alnetum*) és mezofil jellegű termőhelyeken láprétek (*Eriophorion latifolii*), legelők (ÁDÁM et al. 1981), valamint elgyomosodott gyepek figyelhetők meg. A kiszáradással együtt járó degradáció mellett, a tervezett új autópálya veszélyezteti leginkább a területet.



**1. ábra.** A vizsgált lápok földrajzi elhelyezkedése Somogy megyében (a sötétszürke foltok erdőket, a világosszürke foltok településeket, a vonalak vízfolyásokat jelölnek, 1 – Baláta-tó, 2 – Barcsi Borókás tájegység, Nagyberék, 3 – Fehérvízi-láp).

**Figure 1.** Geographic site of the studied moors in Somogy county (marks: dark grey spots – forests, light grey spots – settlements and lines – watercourses, 1 – Lake Balata, 2 – Barcsi Borókás, Nagyberék, 3 – Fehérvízi-moor).

### **Vizsgálati módszerek**

A kisemlősök felmérése élve fogó csapdázással, fogás-jelölés-visszafogás módszerrel (CSORBA & PECSENYE 1997), 2002 augusztusában zajlott. Hagyományos, 18×7×7 cm-es, talajra helyezett, üvegajtós facsapdát alkalmaztunk. Az egymástól 10 m távolságban levő csapdákat 4 éjszakára helyeztük ki. Csaléteknek diót, kukoricát és szalonnát használtunk. Az ellenőrzés korareggel és este történt, már a kihelyezés estéjén is. A Baláta-tó körzetében három élőhelyen, 7×7-es csapda kvadrátban (49 csapda/élőhely), összesen 147 db kisemlős csapdát helyeztünk el. A vizsgált élőhelyek: nádassal érintkező magassásos (zsombéksásos), fűzláppal érintkező égerliget és sásréttel érintkező égerláp. A Barcsi Borókásban, a Nagyberek területén, három élőhelyen, 7×7-es csapda kvadrátban helyeztük el a csapdákat. A vizsgált élőhelyek magassásos (zsombéksásos), égerláp és magasabb térszínen húzóódó, degradált égerliget. A Fehérvízi lápon szintén három élőhelyen zajlott kisemlős csapdázás. A vizsgált magassás-réten 7×7-es csapda kvadrátot alkalmaztunk. A nehezen átjárható, kvadrát kialakítására nem alkalmas fűzlápon (mely a peremén nyár ligetet és *Solidago* által gyomosított területet is érintett), vonalban 50 db csapdát helyeztünk el. A fűzláppal érintkező égerligetben három sorban helyeztünk el 50 db csapdát.

A területen, a vizsgált évben, a kisemlős csapdázás mellett, tavasszal és nyáron koto rék körül 77 db róka ürülékét és ősszel 11 db erdei fülesbagoly köpetet gyűjtöttünk. A kisemlős táplálékmaradványok csonttani (UJHELYI 1989) és szőr morfológiai (TEERINK 1991) bélyegei alapján a csapdázással nem előkerült fajokat listázzuk (módszer részletebben: LANSZKI 2002).

### **Statistikai értékelés**

A fogási adatok kezelése a HORVÁTH GYÖZŐ (PTE, TTK) által kidolgozott űrlapon Windows Access programmal zajlott. A rágcsaló sűrűség a csapdákkal lefedett területen befogott legkisebb ismert egyedszámmra vonatkozik. Az összesített fogási adatok alapján Shannon-Wiener képlettel történt a kisemlős közösség diverzitásának kiszámítása (KREBS 1989). Az adatfeldolgozás SPSS 10 (1999) statisztikai programmal történt.

### **Eredmények**

A Baláta-tó a magassásos élőhelyén legnagyobb egyedszámban a mezei cickány és a pi-rók erdeieger élt (1. táblázat). Ezeken kívül, az egérfélék közül kisebb egyedszámban a közönséges erdeieger és a sárganyakú erdeieger, a pocokfélék közül a csalitjáró pocok és a mezei pocok, a cickányfélék közül az erdei cickány fordult elő. Az égerligetben az egérfélék aránya összesen 74%-ot tett ki. Ezen kívül csalitjáró pocok és mezei cickány fordult elő. Az égerlápon szintén az egérfélék egyedsűrűsége volt a legnagyobb, arányuk összesen 79%-ot tett ki. Ezek mellett csalitjáró pocok, erdei cickány és mezei cickány fordult elő. A három előforduló erdeieger faj aránya a három különböző élőhelyen eltért. A legkisebb ismert egyedszám alapján számolt kisemlős egyedsűrűség a sásréten 49, az égerligeten 55, az égerlápon 49 egyed/ha volt.

1. táblázat. A vizsgált lápi élőhelyek kisémlős fogásszáma (N), diverzitása (H) és egyenletessége (J), élvefogó csapdázás alapján (2002, nyári időszak).

Table 1. Catch number (N), diversity (H) and evenness (J) of the small mammal communities living on different moor habitats, on the basis of live trapping method (summer period of 2002).

Kisémlős faj	Barcsi Borókás, Nagyberek								
	Baláta-tó						Fehérvízi-láp		
	magassás	égerliget	égerláp	magassás	égerláp	égerliget	magassás	fűzláp	égerliget
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Pirók erdeiegeér ( <i>Apodemus agrarius</i> )	7 (29,2)	4 (14,8)	9 (37,5)	8 (33,3)	8 (34,8)	1 (6,7)	3 (13,0)	12 (38,7)	23 (56,1)
Közönséges erdeiegeér ( <i>Apodemus sylvaticus</i> )	3 (12,5)	6 (22,2)	9 (37,5)	3 (12,5)	9 (39,1)	8 (53,3)	6 (26,1)		4 (9,8)
Sárganyakú erdeiegeér ( <i>Apodemus flavicollis</i> )	2 (8,3)	10 (37,0)	1 (4,2)	8 (33,3)	2 (8,7)	3 (20,0)		2 (6,5)	6 (14,6)
Törpegeér ( <i>Micromys minutus</i> )								1 (3,2)	
Mezei pocok ( <i>Microtus arvalis</i> )	2 (8,3)						3 (13,0)		
Csalitjáró pocok ( <i>Microtus agrestis</i> )	1 (4,2)	2 (7,4)	1 (4,2)	2 (8,3)		1 (6,7)		1 (3,2)	
Erdei pocok ( <i>Clethrionomys glareolus</i> )						1 (6,7)		9 (29,0)	3 (7,3)
Vízipocok ( <i>Arvicola terrestris</i> )				1 (4,2)					
Közönséges vízicickány ( <i>Neomys fodiens</i> )				1 (4,2)					
Erdei cickány ( <i>Sorex araneus</i> )	1 (4,2)		1 (4,2)				1 (4,3)		2 (4,9)
Mezei cickány ( <i>Crocidura leucodon</i> )	8 (33,3)	5 (18,5)	3 (2,5)	1 (4,2)	4 (17,4)	1 (6,7)	6 (26,1)	5 (16,1)	2 (4,9)
Keleti cickány ( <i>Crocidura suaveolens</i> )							4 (17,4)	1 (3,2)	1 (2,4)
Összesen (új fogás)	24	27	24	24	23	15	23	31	41
Fogásszám/100 csapda- éjszaka	16,3	25,0	12,8	31,1	27,0	11,7	20,9	34,7	32,1
Fajszám (N)	7	5	6	7	4	6	6	7	7
Diverzitás (H)	2,40	2,15	2,01	2,30	1,80	1,99	2,41	2,21	2,03
Egyenletesség (J)	0,86	0,93	0,78	0,82	0,90	0,77	0,93	0,79	0,72

A Barcsi Borókás Nagybereki területén (1. táblázat), a magassásos élőhelyen szintén a három erdeieger faj dominált (összesen 79%). Mellettük más kismélt fajok is előfordultak, így a csalitjáró pocok, a vízipocok, a közönséges vízcickány és a mezei cickány. Az égerlápon kevés faj előfordulását tudtuk bizonyítani, meghatározóak voltak az erdei egerek (összesen: 83%), mellettük csak mezei cickányt fogtunk be. Az égerligetben is az erdei egerek domináltak (összesen: 80%), mellettük csalitjáró- és erdei pocok, valamint mezei cickány fordult elő. A kisméltok egyedsűrűsége a magassásos területen 49, az égerlápon 47, az égerligeten 31 egyed/ha volt.

A Fehérvízi-láp Természetvédelmi Területen (1. táblázat), a sásréten meghatározó a közönséges erdeieger és a mezei cickány előfordulása volt. Összességében a cickányfélék fordultak elő legnagyobb gyakorisággal, köztük szerepelt keleti cickány is. A csülkös vadak által keresztül-kasul szabdalt fűzlápon egy hermelin befogása történt, egy másik csapda tejére pedig hermelin, vagy menyét ürülékét helyezte el. A fűzlápon leggyakoribb faj a pirók erdeieger volt, de mellette erdei pocok is gyakran fordult elő. Az egyéb fajok közül törpeegeret, csalitjáró pockot, mezei cickányt és keleti cickányt fogtunk. Az égerliget és fűzláp határán elhelyezett csapdáknál leggyakoribb fogást a pirók erdeieger jelentett. Az erdeieger fajokon kívül erdei pocok és a cickányfélék közül az erdei cickány, a mezei cickány és a keleti cickány is előfordult. A kisméltok egyedsűrűsége a sásréten 47, az égerlápon 82 egyed/ha volt.

Az élőhelyek közül általában a sásréteken volt nagyobb a fajdiverzitás, az égerlápokon és égerligetekben kisebb (1. táblázat). Az egyenletesség mindegyik élőhelyen 0,7 felett alakult.

További megfigyelt emlős fajok a Balátán: vidra, vörösróka és ürülék alapján egyértelműen nem elkülöníthető nyest/nyuszt; a Barcsi Borókásban, a Nagyberék területén: mós, vidra, borz, vörösróka, nyest (közvetlen megfigyelés) és nyest/nyuszt (ürülék alapján); és a Fehérvízi lápon: mezei nyúl, ürge, vándorpatkány, vízipocok, pézsmapocok és földi pocok róka táplálékban, továbbá menyét (róka és erdei fülesbagoly táplálékban), vidra, borz (kotorékkal), vörösróka, és nyest/nyuszt (ürülék alapján).

## Értékelés

Magyarországon a lápok 1997 óta védelem alatt állnak. Térképezésük elkészült (8005/2001. (MK 156.) KöM tájékoztató a természet védelméről szóló 1996. évi LIII. Törvény erejénél fogva védett lápok jegyzéke), teljes körű ökológiai állapotfelmérésük azonban még nem történt meg. A munka sürgető, mert a lápok gyors degradációja a biodiverzitás csökkenéséhez, a terület elértéktelenedéséhez vezet. A lápokon végzett vízminőségi, botanikai, gerinces és gerinctelen faunára irányuló vizsgálatok (MARIÁN 1957 és 1958, MAJER 1992, ÁBRAHÁM et al. 1994, ÁBRAHÁM 2001, KASZA & MARIÁN 2001, KÖRMENDI 2001, MAJER 2002) eredményei indokolják a monitorozás szükségességét. Ez adhat alapot az élőhely fenntartásával összefüggő teendők meghatározásához. A vizsgált területek közül ez különösen sürgető a veszélyeztetett Fehérvízi lápon, ahol mielőbbi kezelés, élőhely rendezés lenne szükséges. A vizsgált területeken kívül azonban további értékes lápok is találhatóak a vizes élőhelyekben ezen belül a lápos területeket tekintve egyébként is gazdag Somogy megyében.

A rövid időtartamú csapdázási és megfigyelési eredmények azt mutatják, hogy a lápokon élő emlős fauna általában fajgazdag. A mindössze egyetlen csapdaperiódusra kiterjedő vizsgálatban 12 kisémlős fajt (nyolc rágcsálót és négy cickányfélélt) sikerült azonosítani. Ezen kívül öt ragadozó emlős, hat rágcsáló és a mezei nyúl került elő, ami összesen 24 kis- és közepes testméretű emlős faj előfordulását jelenti. Ez az országos emlős fajsza 28%-a. A Barcsi és a Fehérvízi területen eddig nem ismert fajokat mutattunk ki, a Balátán pedig a korábbi előfordulási adatokat (MARIÁN 1957, 1958, KASZA & MARIÁN 2001) lehetett megerősíteni. Feltehető, hogy további, hosszabb időszakra kiterjedő és más csoportok, például denevérek, pelefélek, ragadozó emlősök felmérését is célzó vizsgálatban további fajok is előkerülhetnek.

**Köszönetnyilvánítás.** Köszönöm a terepi munka során nyújtott segítséget ROZNER GYÖRGYNEK, STIX JÓZSEFNEK és MIKICS NORBERTNEK. A kutatást a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, valamint az MTA Bolyai Ösztöndíj Alap támogatta.

## Irodalom

- ÁBRAHÁM L. (szerk.) (2001): Somogy fauna katalógusa. – Nat. Somogy. 1: 1–494.
- ÁBRAHÁM L., JUHÁSZ M., PINTÉR A. & NAGY L. (1994): Védett természeti értékek Somogyban. – Múzeumi Tájékoztató 4: 3–70.
- ÁDÁM L., MAROSI S. & SZILÁRD J. (1981): A Dunántúli-dombság (Dél-Dunántúl). Akadémiai Kiadó, Budapest.
- BORHIDI A. & SÁNTA A. (1999): Vörös Könyv. Magyarország növényránsulásairól 1. – Természet-BÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest.
- CSORBA G. & PECSENYE K. (1997): Nemzeti biodiverzítás-monitorozó rendszerek X. Emlősök és a genetikai sokféleség monitorozása. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest.
- JUHÁSZ M. (2002): A Barcsi Borókás kezelési terve. Növényránsulások. – Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság, Pécs.
- KASZA F. & MARIÁN M. (2001): A Baláta-láp és gerinces állatvilága, különös tekintettel a madarakra. – Nat. Somogy. 2: 1–96.
- KÖRMENDI S. (2001): Zooplankton vizsgálatok a Baláta tó különböző élőhelyein. – Hidrológiai Közlemény 5–6: 399–400.
- KÖRMENDI S., ÁBRAHÁM L., FENYŐSI L., KORSÓS Z. & LANSZKI J. (2002): Somogy megyei lápos területek vízminőségi és zoológiai vizsgálata. – Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, Beszámoló kutatási jelentés, pp. 1–95.
- KREBS C.J. (1989): Ecological methodology. – Harper Collins Publishers, New York.
- LANSZKI J. & PURGER J.J. (2001): Somogy megye emlős (Mammalia) faunája. – In: ÁBRAHÁM L. (szerk.). Somogy fauna katalógusa. – Nat. Somogy. 1: 481–494.
- LANSZKI J. (2002): Magyarországon élő ragadozó emlősök táplálkozás-ökológiája. – Nat. Somogy. 4: 1–177.
- MAJER J. (1992): A Baláta-tó zoológiai felmérése (különös tekintettel a madárfaunára) (1989–1990). – Somogyi Múzeumok Közleményei 9: 321–328.
- MAJER J. (2002): A Baláta-tó vízminőségének alapállapot felvételezése. – Somogyi Múzeumok Közleményei 15: 97–106.

- MARIÁN M. (1957): A Baláta gerinces állatvilága. – Somogyi Almanach 1: 1–59.
- MARIÁN M. (1958): A Baláta ősláp állatvilága. – Természettudományi Közlöny 3: 119–123.
- PASZLAUSZKY J. (1918): I. Vertebrata. Classis. Mammalia. – In: PASZLAUSZKY J. (szerk.). A Magyar birodalom állatvilága /Fauna Regni Hungariae/. A K. M. Természettudományi Társulat, Budapest, pp. 1–43.
- SPSS 10 for Windows (1999): SPSS Inc., Chicago.
- TEERINK B.J. (1991): Hair of West-European mammals. – Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- UJHELYI P. (1989): A magyarországi vadonélő emlősállatok határozója. (Küllemi és csonttani bélyegek alapján) – A Magyar Madártani Egyesület kiadványa, Budapest.

## Examination of terrestrial mammals of moors in Somogy County

JÓZSEF LANSZKI

On three moors in Somogy County, in a 4-night summer period, capture-recapture, live small mammal trapping method was applied. The registered mammals on the Lake Baláta region (B): *Apodemus agrarius*, *A. sylvaticus*, *A. flavicollis*, *Microtus arvalis*, *M. agrestis*, *Sorex araneus* and *Crociodura leucodon*, on the Barcsi Borókás, Nagyberék (N): *A. agrarius*, *A. sylvaticus*, *A. flavicollis*, *M. agrestis*, *Clethrionomys glareolus*, *Arvicola terrestris*, *Neomys fodiens* and *C. leucodon*, and on the Fehérvízi-moor Nature Conservation Area (F): *A. agrarius*, *A. sylvaticus*, *A. flavicollis*, *Micromys minutus*, *M. arvalis*, *M. agrestis*, *C. glareolus*, *S. araneus*, *C. leucodon* and *C. suaveolens*. Furthermore observed small- and medium- sized mammals were the following: *Lepus europaeus* (F), *Sciurus vulgaris* (N), *Spermophilus citellus* (F), *Rattus norvegicus* (F), *Arvicola terrestris* (F), *Ondatra zibethicus* (F), *Microtus subterraneus* (F), *Mustela nivalis* (F), *Mustela erminea* (F), *Martes foina* (N), *Martes foina/Martes martes* (B, N and F), *Lutra lutra* (B, N and F), *Meles meles* (N, F) and *Vulpes vulpes* (B, N and F). On the moors studied, so far unknown mammalian species were detected.

Keywords: small mammal, Lake Baláta region, Barcsi Borókás, Nagyberék, Fehérvízi-moor Nature Conservation Area.

## Másodlagos nemi jellegek és utódszám kapcsolata a hím örvös légykapóknál\*

HERÉNYI MÁRTON, TÖRÖK JÁNOS, GARAMSZEGI LÁSZLÓ ZSOLT, HARGITAI RITA,  
HEGYI GERGELY, MICHL GÁBOR, ROSIVALL BALÁZS, SZIGETI BEÁTA és  
SZÖLLŐSI ESZTER

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, Viselkedésokológiai Csoport,  
H-1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C.

**Összefoglalás.** Az örvös légykapó szociálisan monogám, vonuló, rowarevő énekesmadár. A hím feltűnő fekete-fehér tollazatú, a tojó egyszínű szürkésbarna. Hazai és külföldi vizsgálatok kimutatták, hogy a hímek fehér homlokfoltja és fehér szárnyfoltja szerepet játszik az ivari kiválasztódásban. Dolgozatunkban az egész élettartam alatti szaporodási siker és a homlokfolt, illetve a szárnyfolt kapcsolatát elemeztük egy 16 éves adatsor alapján. A szaporodási sikert az egész élettartam alatt produkált, a populációba költöni visszatért utódok (rekruták) számával becsültük. Eredményeink alapján elmondható, hogy a több rekrutát produkált hím örvös légykapók egyéves korban mért homlokfoltja nagyobb volt, mint a kevesebb rekrutát produkált egyedeké. Az egyéves kori szárnyfoltnál hasonló mintázatot lehetett megfigyelni, de a különbség statisztikailag nem volt kimutatható. Az adult korban mért bélyegek nagysága és a rekruták száma között nem volt kapcsolat. A kapott mintázat kialakításában a nagy homlokfoltú egyéves hímek jobb területszerző-képessége és az adultak nagy mértékű területhűsége játszhat szerepet.

**Kulcsszavak:** másodlagos nemi jellegek, szaporodási siker, ivari kiválasztódás, örvös légykapó.

### Bevezetés

#### *Másodlagos nemi jellegek*

Az állatok párválasztásában jelentős szerepet játszhatnak azok a bélyegek, melyek megbízható információt hordoznak viselőjükről a többi egyed számára. Ezek lehetnek vizuális, akusztikus, olfaktorikus, esetleg taktilis bélyegek. Az általuk hordozott információ vonatkozhat az egyed nemi hovatartozása mellett annak genetikai minőségére, vonzóképességére, életképességére. Ezeket a bélyegeket nevezzük másodlagos nemi jellegeknek. A jelzések alapján az ellenkező nemű egyedek válogatni tudnak, ki tudják választani a legmegfelelőbb párt maguknak. Ezért az egyik nem képviselői (általában a hímek) vetélkednek a másik nem képviselőinek (általában a nőstényeknek) a tetszéséért. Ez a nemeken belüli, az ellentétes neműek által is befolyásolt verseny eredményezi a szexuális szelekciót (ANDERSSON 1994).

A párválasztás azonban csak akkor történhet egy adott jelzés alapján, ha az megbízható, tehát nincsenek csalók, melyek rosszabb minőségűek, ámde ugyanolyan erőteljesen kifeje-

---

\* Előadták a szerzők az Állattani Szakosztály 934. ülésén (2004. május 5.).

zödmött bélyegeket viselnek, mint jó minőségű társaik. Ez csak akkor valósulhat meg, ha a kifejezettebb bélyegek létrehozása és fenntartása költséges, különösen a rossz minőségű egyedek számára. A költség lehet energiaveszteség, de lehet nagyobb valószínűséggel bekövetkező sérülés vagy akár pusztulás is.

Ha egy jelzés megbízható, a kifejezett ivari jelzésekkel rendelkező hímekkel párba állni számos előnnyel járhat. Ezek lehetnek közvetlenek, illetve közvetettek. Közvetlen előny, ha a hím nagyobb szerepet vállal az utódgondozásban, vagy jobban meg tudja védeni a területét a betolakodóktól, így a nőtényre kisebb feladat hárul. Közvetlen előny lehet a jó minőségű territórium vagy fészkelőterület is (ALATALO et al. 1986). Ha a hím jó minőségű territóriumot foglal, amelyen sok a táplálék, az utódok gyorsabban nőnek, jobb kondícióban lesznek. Ez későbbi túlélésükre, visszatérési esélyükre a szaporodó populációba, sőt, szaporodásukra vagy élettartamukra is hatással lehet (GUSTAFSSON 1989, LINDÉN et al. 1992, REID et al. 2003). A nőténynek közvetett előnye származik a vonzó hímmel történő párbaállásból, ha utódai jobb minőségűek lesznek (NORRIS 1993, PETRIE 1994, MØLLER 1994, SHELDON et al. 1997).

A feltűnő jelzések viselésének előnye a hímekre nézve elsősorban az, hogy több nőténnyel állhatnak párba, és kisebb eséllyel maradnak pár nélkül. Ezáltal sikeresebbek lesznek, mivel több utódjuk lesz, melyek közül várhatóan több tér vissza a szaporodó populációba (GUSTAFSSON et al. 1995).

A szaporodási sikert általában a függetlenné vált utódok, illetve a rekruták (a populációban megjelenő szaporodóképes utódok) számával fejezik ki. Az egész élettartam alatti szaporodási siker pedig az egész élettartam alatt produkált függetlenné vált utódok vagy rekruták számával jellemezhető. Az egész élettartam alatti szaporodási siker a rátermettséggel áll szoros kapcsolatban. Mértékét befolyásolhatja a környezet, valamint az, hogy az egyed milyen idős korában szaporodik először, hány szaporodási eseményben vesz részt.

### ***Az örvös légykapók másodlagos nemi jellegei és szerepük az ivari kiválasztódásban***

Az örvös légykapó hímek tollazata feltűnő: hátoldaluk fekete, hasoldaluk fehér, homlokukon és szárnyukon fehér folt, a nyakukon pedig fehér nyakörv látható. Ez utóbbi tulajdonságra utal a faj neve is. A tojók hátoldala szürkésbarna, hasoldaluk világos. Hazai és külföldi vizsgálatokból ismert, hogy a hímek fehér homlokfoltja és fehér szárnyfoltja szerepet játszik az ivari kiválasztódásban (TÖRÖK 2002).

A homlokfolt a téli, afrikai részleges vedlés során alakul ki. Méretének örökölhetősége (heritabilitás) nagy, a hazai populációban nem mutat kondíciófüggést (HEGYI et al. 2002). Ettől eltérően Svédországban azt tapasztalták, hogy megnövekedett szaporodási befektetés esetén a következő évi homlokfolt nagysága csökken, míg csökkent befektetés esetén nő (GUSTAFSSON et al. 1995). A homlokfoltnak jelentős szerepe van a hímek közötti versengésben, az odúfoglalásban és a páron kívüli párosodásban. Kimutatták, hogy a nagy homlokfolttal rendelkező hímek nagyobb valószínűséggel válnak poliginné, mint a kis homlokfoltú egyedek (GUSTAFSSON et al. 1995). A nagyobb homlokfoltú hímek előnyt élveznek a territóriumért (ami a légykapóknál az odú és közvetlen környezete) folyó, más hímekkel vívott küzdelemben. Hamarabb találnak párt maguknak, mint a vesztesek, és több fiókát repítenek (PÄRT & QVARNSTRÖM 1997). A homlokfolt nagysága a páron kívüli párosodásban is fontos szerepet játszik. Hazai vizsgálatok szerint a tojók párjuknál nagyobb homlok-



foltú hímekkel „lépnek félre”, tehát a kis homlokfoltú hímek párjánál nagyobb a páron kívüli párosodás bekövetkeztének esélye (MICHL et al. 2002, TÖRÖK 2002). Egy svéd populációban a hímek homlokfoltjának mérete pozitívan korrelált a fészükben lévő saját utódok arányával (SHELDON & ELLEGREN 1999).

A szárnyfolt a nyári, költés utáni teljes vedlés alatt alakul ki. Szerepe van a hímek közötti interakciókban, valamint az udvarlásban is: a hím akkor mutogatja, amikor egy tojót szeretne az odújához csalogatni (GUSTAFSSON et al. 1994). Mérete korfüggő: az egyéves hímeké körülbelül feleakkora, mint az adultaké. Ezenkívül hazai vizsgálatokból kiderült, hogy a 4 éves vagy annál idősebb hímek átlagos szárnyfoltja nagyobb, mint a három vagy a kétéveseké, bár egyeden belül nincs változás. Következésképpen minél nagyobb egy légykapó szárnyfoltja, annál tovább él, tehát a szárnyfolt életképességet is jelez. A pilisi populációban a szárnyfolt-méret apák és rekrutáik közötti örökölhetősége nagy, évek közötti változása pedig az előző évi kondícióval van összefüggésben (TÖRÖK et al. 2003). Svéd populációkban a szárnyfoltnál nem mutattak ki kondíciófüggést (SHELDON & ELLEGREN 1999).

Ebben a dolgozatban azt vizsgáltuk, hogy a hím örvös légykapó (*Ficedula albicollis*) egyedek másodlagos nemi jellegeinek kifejezettsége milyen hatással van viselőjük egész élettartam alatti szaporodási sikerére, azaz rátermettségére.

## Módszerek

A kutatási terület a Pilis–Visegrádi-hegységben található a Duna–Ipoly Nemzeti Park területén, Pilisszentlászlótól 2–3 km-re keletre. A terület vegetációja kezelt gyertyános-tölgyes, amelyben 1990 óta nem végeznek erdőgazdálkodási tevékenységet. Több mint 700 mesterséges költőodú található itt. A telepeken az örvös légykapók mellett rendszeresen költenek széncinegék (*Parus major*), kék cinegék (*Parus caeruleus*), néha egy-egy csuszka (*Sitta europaea*), barátcinege (*Parus palustris*) vagy elvétve kormos légykapó (*Ficedula hypoleuca*) is megtelepszik. A leggyakoribb faj az örvös légykapó.

Az örvös légykapó a közép- és dél-európai lomberdők jellegzetes, odúban fészkelő, rovarvő énekesmadara. Vonuló, a telet Afrika középső vidékein tölti. Telepeinkre először az adult (kétéves vagy annál idősebb) hímek jönnek meg április közepén. A tojók és a fiatal (egyéves) hímek később érkeznek. A hímek megérkezésük után odút foglalnak maguknak, a tojók az odúk (a hímek) közül választanak. A fajra szociálisan monogám párkapcsolat jellemző, azonban a hímek 6–10 %-a poligín, azaz több tojóval áll párba (TÖRÖK et al. 1998, GARAMSZEGI et al. 2004a). Ezenkívül páron kívüli párosodás is előfordul: a pilisi populációban körülbelül 30 %-os az olyan fészkek aránya, melyben idegen hímtől származó fiókák is vannak (GARAMSZEGI et al. 2004b).

A kutatási területen költő örvös légykapókat (a hímeket, nőstényeket és fiókákat egyaránt) megfogtuk és meggyűrűztük. Ezenkívül több morfológiai változó (pl.: tarsusz hossza) mellett mértük a hímek fehér homlokfoltjának (1990–2002 között), valamint fehér szárnyfoltjának (1999–2002 között) nagyságát. A homlokfolt nagyságának meghatározásakor a folt legnagyobb szélességét és legnagyobb magasságát mértük 0,1 mm-es pontossággal. A két adatot összeszoroztuk, így a homlokfolt méretével arányos területnagyságot kaptunk. A szárnyfolt esetében a 4–8. elsőrendű evezőtollak külső zászlóján lévő fehér folt

hosszát mértük szintén 0,1 mm-es pontossággal. A hosszokat összeadtuk, és az így kapott összeggel jellemeztük a szárnyfolt méretét.

A felnőtt hímeket színezetük alapján két csoportra lehet osztani. A fiatal, egyéves egyedek szárnya barnás, szárnyfoltja kis méretű, az adultak feketék, és nagy szárnyfolttal rendelkeznek. Vizsgálatainkat is eszerint, két csoportra bontva végeztük el. Az egyikben a hím légykapók egyéves kori homlokfolt-, illetve szárnyfolt nagyságát vetettük össze az egész élettartam alatt produkált rekruták számával, a másikban ugyanezt tettük a hím egyedek adult kori homlok- és szárnyfolt nagyságával.

Mivel egy egyedet adultként több évben is megfigyelhettünk, az adult mérések közül – ha egyenél több volt – adott egyednél mindig a legkorábbi évben felvett adatokkal számoltunk. Amennyiben egy madár egy évben többször is le lett mérve, mindig a legkorábbi mérésből származó adatokat vettük figyelembe. Az analízisekben minden madárnak maximum két adatsora (egy adult és egy egyéves kori) szerepelt.

Az elemzéseket összesen 1026 hím légykapó 1987–2002 között gyűjtött adataival végeztük. Az analízisekből kihagytuk az összes olyan hímét, amelyet 2000 után gyűrűztünk, valamint a 2000-ben fiókaként gyűrűzötteket is. Ennek oka, hogy ezen madarak egész élettartam alatt produkált rekrutáinak száma nem ismert, mivel jó eséllyel 2002 után is költenek, illetve utódaik jó része csak 2002 után tér vissza kolten.

Az analízisekben csak monogám hímek adatai szerepelnek. Azonban korábbi elemzéseknél, amelyekbe belevettük a poligín hímeket is, az eredmények gyakorlatilag nem különböztek az itt közöltektől. Ezenkívül a pilisi populációban nincs összefüggés a poligínia előfordulása és a homlokfolt méret között (HERÉNYI 2004).

Az adatok kiértékeléséhez a Statistica 5.5 (STATSOFT INC. 2000) programcsomagot használtuk. A különböző bélyegek és a rekrutaszám kapcsolatát a testméretre korrigálva egy utas ANCOVA-val végeztük. Az ábrákon az adatok átlag  $\pm$  SE formában szerepelnek.

## Eredmények

Az évek során az átlagos homlokfolt nagyság változik (lehet, hogy egy homlokfolt méret, amely az egyik évben nagynak számít, egy másik évben csak közepes). Emiatt minden egyes év összes homlokfolt adatának kiszámítottuk az átlagát. Az átlagokat ábrázolva az évek függvényében (1. ábra) jelentős csökkenést tapasztaltunk az 1990–2002 közötti periódusban ( $r = 0,92$ ;  $F = 62,66$ ;  $p < 0,001$ ;  $n = 13$ ), ezért a későbbi analízisekben nem az abszolút, hanem az évre standardizált homlokfolttal (az egyedek homlokfoltjának adott évi átlagtól való eltéréseivel) számoltunk.

A különböző számú rekrutát produkált egyedek egyéves korban mért homlokfolt nagysága között szignifikáns különbség volt (1. táblázat, 2. ábra). A sok rekrutát produkáltak homlokfoltja nagyobb volt a kevesebbet produkáltakénál. Azok a hímek, amelyeknek négy visszafogott utódjuk volt, szignifikánsan nagyobb területű homlokfolttal rendelkeztek, mint az 1 rekrutával rendelkező egyedek, és közel szignifikánsan nagyobb homlokfoltjuk volt, mint azoknak, melyeknek egy utódjuk sem tért vissza. Ha az egyéves korban mért homlokfolt nagyságot az egyéves korban produkált rekruták számával vetettük össze (1. táblázat, 3.

ábra), azt tapasztaltuk, hogy a több rekrutával rendelkezők homlokfoltja nagyobb volt a kevesebb rekrutával rendelkező egyedeikénél.

A különböző számú rekrutát produkált egyedek adult kori homlokfoltjának nagyságában nem találtunk különbséget (1. táblázat, 4. ábra).

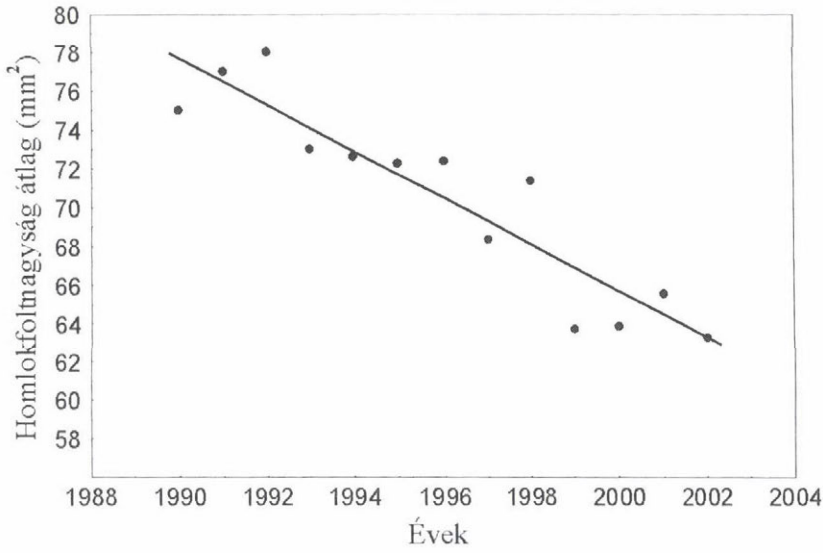
**1. táblázat.** A rekrutaszám és az örvös légykapók másodlagos nemi jellegei közötti kapcsolat. Az egyutas ANCOVA-ban a kováltozó a tarsushossz (minden analízisben), a faktor egyrészt az egész élettartam alatti rekrutaszám (5 kategória: 0, 1, 2, 3, 4 rekruta), illetve az egyéves korban produkált rekruták száma (3 kategória: 0, 1, 2 rekruta). A függő változók az egyéves kori homlokfolt nagyság, az adult kori homlokfolt nagyság, az egyéves kori szárnyfolt nagyság és az adult kori szárnyfolt nagyság.

A páronkénti összehasonlítás Duncan *post hoc* teszttel történt.

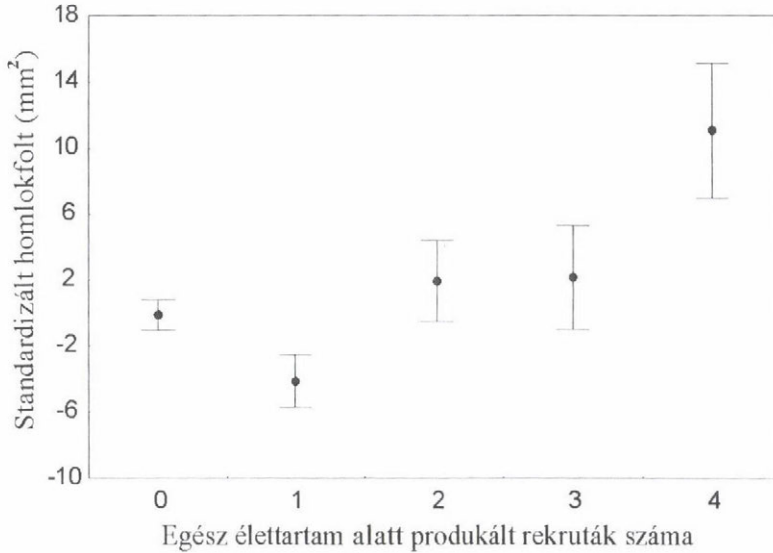
**Table 1.** The relationship between the number of recruits and the secondary sexual characters of male collared flycatchers. One-way ANCOVAs with tarsus length as covariate. Columns list factors (the number of lifetime recruits – five categories: 0, 1, 2, 3, 4 recruits; the number of recruits produced as a subadult – three categories: 0, 1, 2 recruits) and dependent variables (subadult forehead patch size, adult forehead patch size, subadult wing patch size, adult wing patch size). For pair-wise comparisons, we used Duncan *post hoc* test.

Faktor	Függő változó	F érték	df1	df2	p érték	Páronkénti összehasonlítás	
						rekrutaszám	p érték
Egész élettartam alatti rekrutaszám	Egyéves kori homlokfolt nagyság	3,19	4	293	0,014	0 és 4	0,090
						1 és 4	0,010
Egyéves kori rekrutaszám	Egyéves kori homlokfolt nagyság	3,49	2	294	0,032	0 és 2	0,020
						1 és 2	0,002
Egész élettartam alatti rekrutaszám	Adult kori homlokfolt nagyság	0,57	4	787	0,684		
Egész élettartam alatti rekrutaszám	Egyéves kori szárnyfolt nagyság	0,94	2	96	0,394	0 és 2	0,173
						1 és 2	0,169
Egész élettartam alatti rekrutaszám	Adult kori szárnyfolt nagyság	0,55	2	205	0,578		

A hím légykapóknál sem az egyéves, sem az adult kori szárnyfolt nagysága nem függött össze az egész élettartam alatt produkált rekruták számával (1. táblázat). Bár a több rekrutát produkált egyedek nagyobb egyéves kori szárnyfolttal rendelkeztek (az adult korban mért szárnyfolttal kapcsolatban még ez sem mondható el), ezt a különbséget statisztikailag nem lehetett kimutatni.



1. ábra. Az átlagos homlokfolt nagyság változása az 1990–2002 évek közötti időszakban.  
Figure 1. Change of mean forehead patch size in the period 1990–2002.



2. ábra. Az egyéves korban mért homlokfoltterület nagyságának változása a visszafogott utódok számának függvényében (további magyarázat a szövegben).  
Figure 2. Year-standardized forehead patch size as subadult, in relation to the number of lifetime recruits.

## Értékelés

Az eredmények alapján az alábbi következtetéseket tehetjük: a fiatalkori homlokfolt nagysága jelzi a várható rekrutaszámot, a szárnyfolt nagysága nem függ össze a rekruták számával.

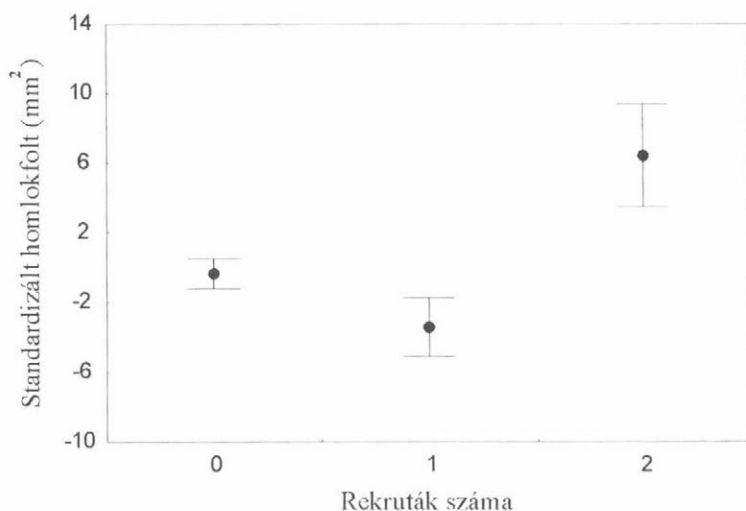
A kapott mintázatra többféle magyarázat is lehetséges.

A nagy homlokfoltú fiatal hímek, bár az adultak után érkeznek, előbb térnek vissza a költőterületre, mint a kis homlokfoltú fiatal hímek. Így a szabad odúk közül a jó minőségűeket tudják kiválasztani. Ezeket aztán képesek megvédeni a betolakodóktól, hiszen a nagy homlokfoltú légykapók előnyt élveznek az odúfoglalás során, és győztesen kerülnek ki a hím-hím versengésből (PÄRT & QVARNSTRÖM 1997). A kis homlokfoltú fiatal hímek, akik a hímek közül utoljára érkeznek meg, csak a fennmaradó, rosszabb minőségű odúkból válogathatnak. A jó minőségű odúval rendelkező egyedek jó környezeti feltételek mellett nevelhetik fiókáikat, melyek így jobb kondícióban lesznek kirepüléskor, nagyobb kirepülési tömeget érnek el. Ezzel túlélési esélyük jelentősen nő, mivel a nagyobb kirepülési tömeg jobb túlélést eredményez (LINDÉN et al. 1992, MONROS et al. 2002). Egy jobb kondícióban lévő egyed nagyobb valószínűséggel éli túl a hosszú vándorutat, és jobban el tud menekülni a ragadozók elől, így a jó minőségű odúkból kirepült fiókák közül többen térnek vissza a szaporodó populációba. Ezzel növelik apjuk szaporodási sikerét.

Ez magyarázhatja, hogy miért van különbség az egyedek között az egyéves korban produkált rekruták számát tekintve, de nem ad magyarázatot arra, hogy a szaporodásbeli különbség miért marad meg a madarak egész élete során. Azonban, az adult hím légykapók területhűsége igen nagy (PÄRT 1991). A hazai populációban az egyedek nagy többsége az előző évi fészketől legfeljebb 100–150 m-re foglal odút, és a többi is néhány 100 m-en belül marad (KÖNCZEY et al. 1992). Tehát, ha egy hím megtelepszik egy területen, annak minőségétől függetlenül vissza fog oda térni egész hátralevő élete során. Lehetséges, hogy egy (nagy homlokfoltú) hím jó minőségű territóriumot foglal, amely azonban a következő évben sokkal rosszabb lesz. Természetesen elképzelhető fordított eset is: (kis homlokfoltú hím által elfoglalt) rossz minőségű területből jó lesz. Ez random hatást gyakorol az adult hímekre, így nem lesz közöttük kimutatható különbség. Ebből következik, hogy a hím légykapók közötti egész élettartam alatti szaporodási sikerbeli különbségeket az egyéves kori szaporodási sikerbeli eltérések magyarázzák. Tehát az egyéves korban nagy szaporodási sikerrel rendelkező hím légykapók egész élettartam alatti szaporodási sikere is nagyobb lesz, mint a többi egyedé. Azoknál a hímeknél, melyeket legalább kétszer fogtunk meg, és legalább egy rekrutájuk volt, az egyéves kori szaporodási siker az egész élettartam alatti siker 45 %-át adta ( $n = 80$ , átlagos élettartam: 3 év; nem publikált adatok). Hasonló mintázatot találtak a pirosvállú csirőge (*Agelaius phoeniceus*) hímjeinél is: szaporodási sikerük az első költési szezonban pozitívan korrelált az egész élettartam alatti szaporodási sikerrel (ORIAN & BELETSKY 1989, WEATHERHEAD & BOAG 1997).

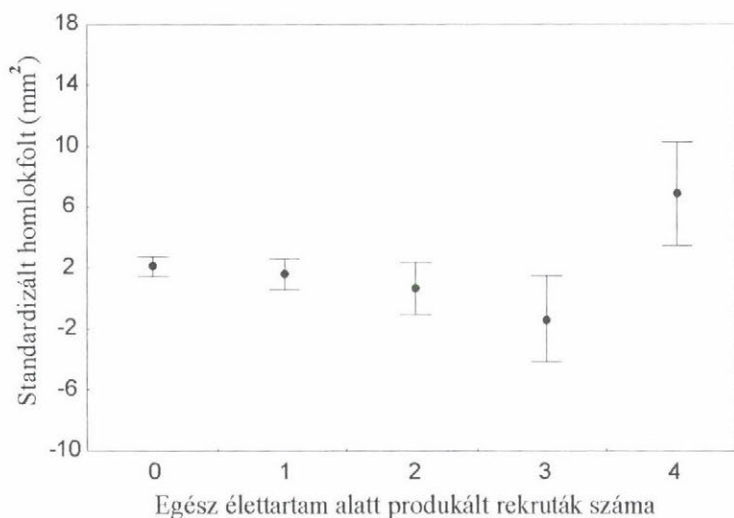
Más magyarázatok is lehetségesek a kapott eredményekre.

Elképzelhető, hogy a nagy homlokfoltú hímek előbb állnak párba, és így fiókáik előbb repülnek ki. A korai időszakban jobbak a környezeti körülmények: több a táplálék, a frissen kirepült egyedek között kicsi a kompetíció. Az idő előrehaladtával azonban a táplálék mennyisége csökken, a kompetíció nő (hiszen egyre több fióka repül ki), így a korábban ki-



3. ábra. Az egyéves korban mért homlokfoltterület nagyságának változása az egyéves korban produkált rekruták számának függvényében.

Figure 3. Year-standardized forehead patch size as subadult, in relation to the number of recruits produced as a subadult.



4. ábra. Az adult korban mért homlokfoltterület nagyságának változása az egész élettartam alatt produkált rekruták számának függvényében.

Figure 4. Year-standardized adult forehead patch size in relation to the number of lifetime recruits.

repült fiókák előnyben lesznek a később kirepültekhez képest. Közülük többen élik túl a hosszú vonulást, és többen térnek vissza a következő években. Ez a hatás erősebb lehet az egyéves hímek utódainak esetében, mivel az egyéves hímek később költenek, mint az idősebbek.

A differenciális allokáció hipotézis szerint a tojók a vonzó hímeiktől származó utódokba több energiát fektetnek (BURLEY 1986). A többlet befektetés okozta hátrányt az utódok megnövekedett rátermettsége kompenzálhatja. Elképzelhető, hogy a nagyobb homlokfoltú hímek tojója többet fektet be az utódokba (több tápanyagot rak a tojásokba, gyakrabban etet). Ezáltal fiókái jobb kondícióban lesznek kirepüléskor, és, mivel a kirepülési tömeg és a túlélés között általában pozitív kapcsolat van (LINDÉN et al. 1992), így többen térnek vissza közülük az elkövetkező években. Azonban korábbi hazai vizsgálatok szerint a tojók tojásokba való befektetésének mértéke és a hímek homlokfolt nagysága között nincsen összefüggés (HARGITAI 2002).

Lehetséges az is, hogy amennyiben az egyéves hím légykapók homlokfoltja „jó génekkel”, például jó immunrezisztencia génekkel párosul, akkor ezek a gének átkerülnek utódaikba, melyek kevésbé lesznek érzékenyek a fertőzésekre, jobb lesz az életképességük, így közülük többen térnek vissza az elkövetkező években. Azonban semmi nem magyarázza, hogy ez az adult hímeknél miért nincs így.

Végezetül előfordulhat, hogy a nagyobb homlokfoltú egyéves hímek nagyobb valószínűséggel válnak poliginné, mint a kis homlokfoltúak. Mivel több nősténnyel állnak párba, több utódjuk lesz, melyek közül többen térnek vissza a szaporodó populációba. Ez a magyarázat elvethető, mivel a monogám és a poligín hímek átlagos homlokfoltja között nincs különbség (HERÉNYI 2004).

A szárnyfolt esetében ugyan nem tapasztaltunk különbséget a különböző számú rekrutát produkált egyedek között, azonban lehetséges, hogy ezt a viszonylag kicsi adatszám eredményezi, hiszen a változás iránya hasonló a homlokfoltéhoz.

Összefoglalva elmondható, hogy a másodlagos nemi jellegek jelentős szerepet játszanak a hím örvös légykapók egész élettartam alatti szaporodási sikerében. Az itt leírtak alapján feltételezzük, hogy az egyéves kori bélyegeknak nagyobb szerepe van, mint az adult korinak. Az egyéves korban produkált rekruták száma döntően befolyásolhatja az egyedek közötti egész élettartam alatti szaporodási sikerbeli, azaz rátermettségbeli különbséget. A különböző magyarázatok teszteléséhez azonban még további kutatások szükségesek.

**Köszönetnyilvánítás.** A vizsgálatokat az OTKA (T17058/1995, T22014/1997, T34880/2001), az ELTE, a Pili Si Parkerdőgazdaság és az Erdők a Közfőért Alapítvány támogatta. A 16 év során számos hallgató és kutató közreműködött az adatok gyűjtésében (KÖNCZEY RÉKA, LÁNG KATALIN, LUDVIG ÉVA, MAROSITS TIBOR, MÜLLER CECÍLIA, ÓNODI ÁGNES, SZÖLLŐSI MELINDA, TÓTH LÁSZLÓ, VANCSEK LÁSZLÓ), köszönet mindnyájuknak. Külön köszönettel tartozunk SOMOGYI JÓZSEF erdésznek, aki a terepi munkákat kiemelten támogatta.

## Irodalom

- ANDERSSON M. (1994): Sexual selection. – Princeton University Press, Princeton
- ALATALO R.V., LUNDBERG A. & GLYNN C. (1986): Female pied flycatchers choose territory quality and not male characteristics. – *Nature* 323: 152–153.
- BURLEY N. (1986): Sexual selection for aesthetic traits in species with biparental care. – *Am. Nat.* 127: 415–445.
- GARAMSZEGI L.ZS., TÖRÖK J., MICHL G. & MØLLER A.P. (2004a): Female survival, lifetime reproductive success and mating status in a passerine bird. – *Oecologia* 138: 48–56.
- GARAMSZEGI L.ZS., MØLLER A.P., TÖRÖK J., MICHL G., PÉCZELY P. & RICHARD M. (2004b): Immune challenge mediates vocal communication in a passerine bird: an experiment. – *Behav. Ecol.* 15: 148–157.
- GUSTAFSSON L. (1989): Collared flycatcher. In I. NEWTON (ed.): *Lifetime reproduction in birds* pp. 75–88. – Academic Press, London
- GUSTAFSSON L., NORDLING D., ANDERSSON M.S., SHELDON B.C. & QVARNSTRÖM A. (1994): Infectious diseases, reproductive effort and the cost of reproduction in birds. – *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B* 346: 323–331.
- GUSTAFSSON L., QVARNSTRÖM A. & SHELDON B.C. (1995): Trade-offs between life-history traits and a secondary sexual character in male collared flycatchers. – *Nature* 375: 311–313.
- HARGITAI R. (2002): Tojásrakás előtti anyai befektetések az örvös légykapónál (*Ficedula albicollis*). – (szakdolgozat) ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest
- HEGYI G., TÖRÖK J. & TÓTH L. (2002): Qualitative population divergence in proximate determination of a sexually selected trait in the collared flycatcher. – *J. Evol. Biol.* 15: 710–719.
- HERÉNYI M. (2004): Másodlagos nemi jellegek szerepe a hím örvös légykapók (*Ficedula albicollis*) életmenetében. – (szakdolgozat) ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest
- KÖNCZEY R., TÖRÖK J. & TÓTH L. (1992): Költéssiker és költési területhűség az örvös légykapónál (*Ficedula albicollis*). – *Állattani Közlemények* 78: 69–76.
- LINDÉN M., GUSTAFSSON L. & PÄRT T. (1992): Selection on fledging mass in the collared flycatcher and the great tit. – *Ecology* 73: 336–343.
- MICHL G., TÖRÖK J., GRIFFITH S.C. & SHELDON B.C. (2002): Experimental analysis of sperm competition mechanisms in a wild bird population. – *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 99: 5466–5470.
- MØLLER A.P. (1994): Male ornament size as a reliable cue to enhanced offspring viability in the barn swallow. – *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 91: 6929–6932.
- MONROS J.S., BELDA E.J. & BARBA E. (2002): Post-fledging survival of individual great tits: the effect of hatching date and fledging mass. – *Oikos* 99: 481–488.
- NORRIS K. (1993): Heritable variation in a plumage indicator of viability in male great tits *Parus major*. – *Nature* 362: 537–539.
- ORIAN G.H. & BELETSKY L.D. (1989): Red-winged Blackbird. In I. NEWTON (ed.): *Lifetime reproduction in birds* pp. 183–197 – Academic Press, London
- PÄRT T. (1991): Philopatry and age as factors influencing reproductive success in the collared flycatcher (*Ficedula albicollis*). – PhD thesis Uppsala University, Uppsala
- PÄRT T. & QVARNSTRÖM A. (1997): Badge size in collared flycatchers predicts outcome of male competition over territories. – *Anim. Behav.* 54: 893–899.
- PETRIE M. (1994): Improved growth and survival of offspring of peacocks with more elaborate trains. – *Nature* 371: 598–599.
- REID J.M., BIGNAL E.M., BIGNAL S., MCCracken D.I. & MONAGHAN P. (2003): Environmental variability, life-history covariation and cohort effects in the red-billed chough *Pyrrhocorax pyrrhocorax*. – *J. Anim. Ecol.* 72: 36–46.
- SHELDON B.C. & ELLEGREN H. (1999): Sexual selection resulting from extrapair paternity in collared flycatchers. – *Anim. Behav.* 57: 285–298.



- SHELDON B.C., MERILÄ J., QVARNSTRÖM A., GUSTAFSSON L. & ELLEGREN H. (1997): Paternal genetic contribution to offspring condition predicted by size of male secondary sexual character. – *Proc. R. Soc. Lond. B* 264: 297–302.
- STATSOFT INC. (2000): STATISTICA for Windows (Program manual), Tulsa.
- TÖRÖK J. (2002): Fehér foltok a madarak szexuális szelekciójában. – *Állattani Közlemények* 87: 191–199.
- TÖRÖK J., TÓTH L., GARAMSZEGI L.ZS. & MICHL G. (1998): Uni- and biparental care in the Collared Flycatcher (Aves, Muscicapidae). – XXII. Int. Ornithol. Congr., Ostrich 69: 337.
- TÖRÖK J., HEGYI G. & GARAMSZEGI L.ZS. (2003): Depigmented wing patch size is a condition-dependent indicator of viability in male collared flycatchers. – *Behav. Ecol.* 14: 382–388.
- WEATHERHEAD P.J. & BOAG P.T. (1997): Genetic estimates of annual and lifetime reproductive success in male red-winged blackbirds. – *Ecology* 78: 884–896.

## Secondary sexual characters and lifetime reproductive success in male collared flycatchers

MÁRTON HERÉNYI, JÁNOS TÖRÖK, LÁSZLÓ ZSOLT GARAMSZEGI, RITA HARGITAI, GERGELY HEGYI, GÁBOR MICHL, BALÁZS ROSIVALL, BEÁTA SZIGETI & ESZTER SZÖLLŐSI

The expression of the different secondary sexual traits may have a considerable effect on the life history of birds. Individuals wearing larger sexual ornaments are likely to establish a territory of better quality easier, and acquire more females, and more quickly than the others. They produce more offspring of better quality and more recruits too. Hence, these males have a higher reproductive success. The aim of this study was to examine if there was a relationship between lifetime reproductive success and the expression of secondary sexual traits in a Hungarian population of collared flycatcher (*Ficedula albicollis*). This species is a small, migratory, hole-nesting, insectivorous passerine. The white forehead patch and the white wing patch of males were revealed to play an important role in sexual selection. We estimated lifetime reproductive success as the number of lifetime recruits. We found that male collared flycatchers, which produced more recruits, had larger subadult forehead patch size and a similar but not significant tendency was observed in their subadult wing patch size. Males, that produced more recruits as a subadult, had also larger subadult forehead patch size. There was no relationship between the expression of adult plumage traits and lifetime reproductive success. The observed pattern was probably caused by the better ability of large-patched subadult males to establish a territory and by the higher degree of philopatry of adult birds.

**Keywords:** secondary sexual characters, reproductive success, sexual selection, collared flycatcher.



## Az aranyakál (*Canis aureus* Linnaeus, 1758) új előfordulásai Magyarországon

HELTAI MIKLÓS<sup>1</sup>, SZÜCS ELEONÓRA<sup>2</sup>, LANSZKI JÓZSEF<sup>3</sup> és SZABÓ LÁSZLÓ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Szent István Egyetem, Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, H-2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.

E-mail: hmiki@ns.vvt.gau.hu

<sup>2</sup> Magyar Természettudományi Múzeum, Állattár, H-1083 Budapest, Ludovika tér 2.

E-mail: szucs@bot.bot.nhms.hu

<sup>3</sup> Kaposvári Egyetem, Ökológiai Munkacsoport, H-7400 Kaposvár, Guba S. u. 40.

E-mail: lanszki@mail.atk.u\_kaposvar.hu

**Összefoglalás.** Az aranyakál (*Canis aureus* L., 1758) őshonos, Vörös Könyves ragadozó fajunk, amely a XX. század utolsó évtizedében újra megtelepedett hazánkban. Egy közepes testű, táplálék és élőhely választásában is generalista, a hazai közösségekben csúcsragadozónak számító faj megjelenése mindenképpen fontos változások kiváltója lehet az érintett társulásokban. A aranyakál megtelepedésének tényét ma már mindenki elfogadja, jelenlétét számos megfigyelés és a tömegtájékoztatóban (RTL Klub: Híradó, Fókusz, Reggeli Beszélgetés; Magyar Nemzet, Népszabadság) is megjelent híradás támasztja alá. Ugyanakkor, új bizonyító példányok gyűjtése, azaz a megtelepedés és így az új előfordulási terület bizonyítása nem történt meg. Ezt a hiányosságot pótoltuk azzal, hogy vizuális megfigyelések, közvetett jelek – hang, hulladék – vadászaton terítékre került egyedek tetemének, trófeájának – gerezna vagy koponya – vagy a terítékről készült egyértelmű fényképek alapján megkezdtuk az új bizonyító példányok számbavételét és lelőhelyeik 10x10 kilométeres UTM kódjainak meghatározását, azaz a faj hazai élőhelyeinek részletes feltárását. 1999 és 2003 között összesen 32 példány egyértelmű azonosítását sikerült elvégezni. A vizsgált egyedekben hímek, nőstények, juvenilis és adult példányok is voltak, amelyek együttesen egyértelműen a szaporodó állományok jelenlétét bizonyítják. Vizuális megfigyelésekkel, és közvetett jelek alapján, két területen tudtuk bizonyítani az aranyakál folyamatos jelenlétét. A bizonyító példányok területi elhelyezkedése és a vizuális megfigyelések egyben alátámasztották a faj aktuális elterjedéséről korábban közvetett felmérések – kérdőíves felmérés és országos teríték adatok elemzése alapján – publikált eredményeinket.

**Kulcsszavak:** sakál, elterjedés, bizonyító példányok.

### Bevezetés

A XX. század második felére az aranyakál areája a Balkán-félszigetre, elsősorban Bulgária területére szorult vissza, de a teríték- és észlelési adatok itt is rohamosan csökkentek. Ezért 1962-ben itt védetté is nyilvánították (DEMETER & SPASSOV 1993). A védelem következményeként egyedszáma jelentős növekedésnek indult (HELL & BLEHO 1995).

A faj az 1970-es évek elejétől kezdve észrevehetően terjeszkedni kezdett Bulgáriában északi és nyugati irányban. Ehhez elsősorban a Duna és más folyók völgyeit használta és csak kevés példány vándorolt a hegyekbe. A nyolcvanas évek elejére már szinte egész Bulgáriát benépesítette. Csak a magasabban fekvő és a nyugati területeken nem találtak példányokat. Ebben az időszakban az éves teríték már meghaladta az ezer példányt, majd 1983-

től évente 4000–5000 aranysakált ejtettek el. Mivel a vadállományt és a háziállatokat egyre nagyobb mértékben veszélyeztette az aranysakál, védelmét 1984-ben megszüntették (SPASSOV 1989, DEMETER & SPASSOV 1993).

Az aranysakál északnyugati irányú európai terjedését már DEMETER & SPASSOV (1993) adatai is mutatták. A kilencvenes években egyre több közép-európai országból publikáltak újbóli vagy sokasodó megfigyeléseket. Így KRYSTUFEK és munkatársai (1997) a balkáni régió adatait dolgozták fel, KISS (2000) az egyre gyakoribb romániai és az alkalmankénti erdélyi előfordulásokra hívta fel a figyelmet. HELL & BLEHO (1995), illetve HELL & RAJSKY (2000) a szlovákiai, ROZHENKO & VOLOKH (2000) dél-ukrajnai, REINHARD (2000) brandenburgi megfigyelésekről számolt be.

Az Európai Emlős Atlasz (MITCHELL-JONES et al. 1999) adatai alapján állandó fajnak a Kaukázus, Görögország, Bulgária, Albánia és az Adriai-tenger keleti partjai mentén tekinthető. Macedóniából a hatvanas években kiirtották, de a nyolcvanas évtized végén újból megjelent. Terjed Szerbiában, kóborló példányok jelennek meg Magyarországon, Szlovéniában, Északkelet-Olaszországban és Ausztriában. Kedveli a bozotos, bokros, nádas területeket. Állandó populációi csak olyan területeken vannak, ahol a farkas nincs jelen. A korábban tapasztalt jelentős állománycsökkenés után bekövetkezett újbóli terjedését a farkas visszaszorulásával is magyarázzák (KRYSTUFEK et al. 1997).

Az aranysakál Vörös Könyves fajunk (RAKONCZAY 1989), amely sokáig sem a vadászható, sem a védett fajok listáján nem szerepelt, majd 1997 és 1999 között egész évben, 2000-től, pedig a június 15. és február 28. közötti időnyben vadászható.

Az 1940 és 1990 között eltelt 50 év alatt hazánk területén nem találtak szaporodó párt, csupán néhány kóborló hím példányt ejtettek el a nyolcvanas években (DEMETER 1984), ezért az aranysakált kipusztultnak nyilvánították. Ezzel, valamint areaperemi helyzetünkkel indokolták a faj felvételét a Vörös Könyvbe.

Nem sokkal a Vörös Könyv megjelenése után, a korábbi évek időben és térben rendszertelen előfordulásait követően – melyek forrásai a Balkánon található állományok voltak (DEMETER & SPASSOV 1993) –, az aranysakál újból megtelepedett Magyarország déli határvidékén. Baranya, Bács-Kiskun és Somogy megye területein szaporodó, növekvő és terjeszkedő populációt alkot. Az első észlelések még 1991/92-ből származnak. Azóta jelenlétük a térségben folyamatos, és az ország egyre több helyéről számolnak be újabb megfigyelésekről (HELTAI et al. 2000, LANSZKI & HELTAI 2002, HELTAI 2002). A hivatalos vadászati statisztikákban megjelenő terítékadatok rohamosan növekedtek. 1997 óta 280 egyed lelőését jelentették hivatalosan. 1997-ben az éves teríték 11, 2002-ben már 80 példány volt (CSÁNYI 1999, 2000, 2001, 2002).

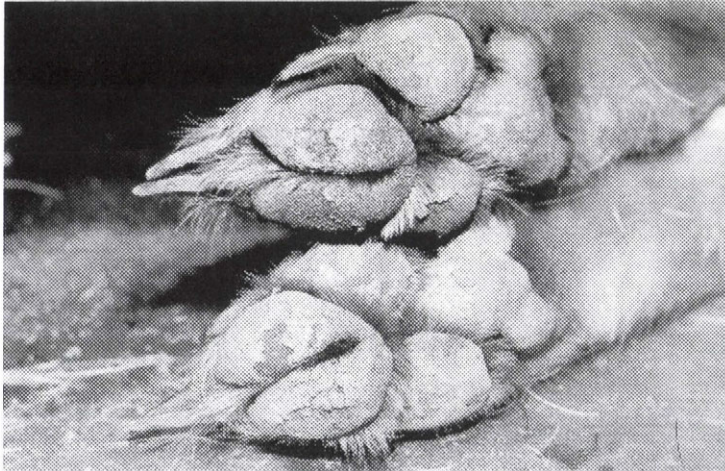
A hazai elterjedési területet vadászati statisztikák (CSÁNYI 1999, 2000, 2001, 2002) és a vadgazdálkodási egységek körében végzett kérdőíves felmérések (HELTAI et al. 2000, LANSZKI & HELTAI 2002, HELTAI 2002) alapján ismerjük. Nem történt meg ugyanakkor a bizonyító példányok begyűjtése az elterjedési területről. Munkánk alapvető célja az volt, hogy bizonyító példányok gyűjtésével és terepi megfigyelésekkel támasszuk alá az elmúlt évek nagyléptékű, de közvetett – postai kérdőíves felmérésen és vadászati statisztikákon alapuló – adatgyűjtésének eredményeit.

## Módszerek

1999 és 2003 között gyűjtöttük a vadászatokon terítékre került egyedek tetemét, a vadászok által készített teríték felvételeket, kikészített gereznákat és koponyákat. Az egész tetemeket, gereznákat és fényképeket külső bundabélyegek (1. ábra) és az aranysakál talppárnája (2. ábra) alapján határoztuk meg (DEMETER & SPASSOV 1993).



1. ábra. Sakál tetemek.  
Figure 1. Jackal's carcasses.



2. ábra. Sakál talppárna.  
Figure 2. Jackal's foot.

Az aranszakál bundája vöröses és sárgásbarna, hátán a szőr szürkés, feketés árnyalatú. Füle külső felületét a rókával ellentétben sűrű vörössárga szőr borítja. Az ivarérett egyedeken a vállak mögött egy fehér, ív alakú csík vagy halvány nyaláb húzódik a testre (DEMETER & SPASSOV 1993). A kulcscsont tájékán elmosódott haránt irányú sávok találhatók (ÉHIK 1929, DEMETER & SPASSOV 1993). Farka közepesen lompos, a rókéénál (35–40 cm) rövidebb, csupán 20–30 cm hosszú. A hátról indulva egészen a farok hegyéig szabálytalan fekete sávot láthatunk (HELL & RAJSKÝ 2000). Testhossza a rókéával közel azonos, 65–105 cm. Marmagassága, ami 45–50 cm, a rókánál (40 cm) nagyobb (REICHHOLF 1983). A lábai a rókéénál hosszabbak. Jellegzetes bélyege a talppárnája, ugyanis a két középső ujj ujjpárnái mind a négy mancson részlegesen összenőnek (DEMETER & SPASSOV 1993).

A koponya bélyegeik esetében szintén DEMETER & SPASSOV (1993), valamint HELL & BLEHO (1995) leírását vettük figyelembe (3. ábra). Az aranszakál koponyája valamivel nagyobb, szélesebb és masszívabb is, mint a rókéé. A koponya orr része a járomívek előtt – a külső oldalon mérve – a rókánál sokkal hosszabb és keskenyebb ( $\leq 27$  mm), az aranszakálnál rövidebb és szélesebb (29 mm <). A szemfölkötti nyúlvány hátsó széle a róka esetében nagyjából egyenes szöget zár be a koponya hossz tengelyével, merőleges arra, viszont az aranszakálnál ferdén előrehajlik. Az aranszakál szemfogai nem hosszabbak, mint a rókéé, azonban alapjuknál mindig 8 mm-nél szélesebbek, a rókéé keskenyebb; az utolsó előzáfog hossza az aranszakálnál több mint 16 mm, míg a rókánál ez kevesebb 15 mm-nél. Az állkapocs formájában is van különbség: az aranszakálnál a hátsó nyúlvány erőteljes, sokkal magasabb és hátrébb nyúlik, mint a rókánál, a fölkötte lévő nyúlvánnyal vagy egyvonalban van, vagy továbbnyúlik rajta. A rókánál a felső nyúlvány hátrébb nyúlik, mint az alsó. Az alsó állkapocs (mandibula) az aranszakálnál ívelt, ezért a sík felületre helyezett kifőzött trófea ellentétben a rókéával „billeg”.



3. ábra. Sakál (bal oldalon) és róka (jobb oldalon) koponya.  
Figure 3. Jackal's skull (on the left) and fox's skull (on the right).



Vizuális megfigyelési adatokat csak jelen cikk szerzőitől szerepeltettünk, mivel más ember közvetlen megfigyeléseit nem áll módunkban hitelt érdemlően ellenőrizni.

Hasonló módon jártunk el a közvetett jelek, azaz a jellegzetes sakál kórus és a szintén jól azonosítható aransakál hullaték esetében. Elvben lehetőség van a faj jelenlétének igazolására a lábnyom alapján is, de mivel ebben az esetben a tévedés lehetősége nagyon nagy, ezt nem alkalmaztuk.

Minden bizonyító példány, illetve bizonyított előfordulás esetében megadtuk a legközelebbi település nevét és a terület 10x10 kilométeres UTM térkép kódját is.

### **A vizuális megfigyelések vizsgálati területei**

A Kétújfalu körzetében (Baranya megye, Ormánság) levő vizsgálati helyszín síkvidéki terület. A szántóföldek egy részét évek óta nem művelik. A táblákat sűrű bozótosok szegélyezik. Megtalálható itt a szeder (*Rubus spp.*), a rekettyefűz (*Salix cinerea*), a kökény (*Prunus spinosa*), a galagonya (*Crataegus spp.*), a csíkos kecskerágó (*Euonymus europaeus*), a vadkörte (*Pyrus achras*) és a vadrózsa (*Rosa canina*) is, melyek áthatolhatatlan bozótosokat alkotnak. Vegyes állományú, kis kiterjedésű cseres tölgyesek (*Quercetum petraeae-cerris*) mellett zárt gyertyános tölgyes (*Quercus petraeae-Carpinetum*) erdőtömbök is találhatók. Számottevő vizes élőhely nincs a területen, az árkokban és az alacsonyabb fekvésű területeken főként télen és tavasszal emelkedik meg a vízszint.

Az Érsekhalma (Bács-Kiskun megye, Illancs) közelében levő vizsgálati terület mikrodomborzattal tagolt sík vidék. A tengerszint feletti magasság 50–180 m. Domináns talajtípusa a gyengén humuszos homok és ennek változatai, megtalálhatók szikes, réti és ártéri típusok is. A terepet nagyrészt erdő borítja, fő állományalkotó fajtái az akác (*Robinia pseudoacacia*), a feketefenyő (*Pinus nigra*) és a nemesnyár (*Populus x euramericana*). Az erdőrészekek nagysága 3–20 ha. Nagytáblás mezőgazdasági művelés alatt álló területek váltakoznak a művelés alól kivett földrészekkel, feltétlen és felhagyott cserjésedő legelőkkel, ligetekkel.

### **Eredmények**

A vizsgálat ideje alatt összesen 32 példányt sikerült egyértelműen meghatározni. Az egyedek egy kivételével Baranya, Bács-Kiskun és Somogy megye területéről származtak. Egyaránt volt közöttük hím és nőstény, kifejelett és fiatal példány is.

Két területen a Baranya és Somogy megye határán található Kétújfalu, valamint a Bács-Kiskun megyében elhelyezkedő Érsekhalma közelében vizuális megfigyelésekkel, hullaték gyűjtéssel, és a jellegzetes sakál kórus meghallgatásával is bizonyítani tudtuk állandó jelenlétét.

A megfigyelések mindkét vizsgálati területen – Kétújfalu esetében 1999-óta, Érsekhalma esetében 2003-óta – folyamatosak. Az egyes megfigyelésekre vonatkozó adatokat az 1. táblázatban foglaltuk össze.

**1. táblázat.** Bizonyított sakál előfordulások Magyarországon.

**Table 1.** Proved jackal occurrences in Hungary.

No	Dátum	Település	UTM kód	Módszer	Név	Egyéb
1.	2000.04.	Kisbajom	XM 82	Tetem	Ifj. Galamb Gábor	Adult hím, 11,0 kg, testhossz 80 cm, teljes hossz 104 cm
2.	2000.12.	Kétújfalu	YL 9	Tetem	Kolozsi Géza	Hím (hiányos tetem)
3.	2000.12.	Kétújfalu	YL 9	Tetem	Kolozsi Géza	Hím (hiányos tetem)
4.	2001.01.	Kétújfalu	YL 9	Tetem	Kolozsi Géza	Nőstény (hiányos tetem)
5.	2001.01.	Kétújfalu	YL 9	Tetem	Kolozsi Géza	Nőstény (hiányos tetem)
6.	2001.08.12.	Sellye	YL 18	Tetem	Jung Jenő	Juvenil nőstény, 4,7 kg, testhossz 60 cm, teljeshossz 78 cm
7.	2001.08.	Sellye	YL 18	Tetem	Jung Jenő	Juvenil hím, 6,5 kg, testhossz 67 cm, teljes hossz 90 cm
8.	2001.08.	Sellye	YL 18	Tetem	Jung Jenő	Juvenil nőstény, 4,3 kg, testhossz 56 cm, teljes hossz 74 cm
9.	2001.08.	Sellye	YL 18	Tetem	Jung Jenő	Juvenil hím, 5,2 kg, testhossz 60 cm, teljes hossz 78 cm
10.	2002.01.	Kétújfalu	YL 9	Tetem	Gellai Tibor	Adult nőstény (hiányos tetem)
11.	2002.01.	Kétújfalu	YL 9	Tetem	Gellai Tibor	Adult nőstény (hiányos tetem)
12.	2002.08.	Érsekhalma	CS 62	Tetem	Genáhl Krisztián	Adult nőstény, 10,0 kg, testhossz 77 cm, teljes hossz 97 cm
13.	2002.10.24.	Lábod	XM 81	Tetem	Ifj. Galamb Gábor	Adult nőstény, 10,1 kg, testhossz 78 cm, teljes hossz 103 cm
14.	2002.10.	Kétújfalu	YL 9	Tetem	Gellai Tibor	Subadult nőstény, 6,8 kg, testhossz 70 cm, teljeshossz 91 cm
15.	2002.10.	Érsekhalma	CS 62	Tetem	Szabó Barnabás	Subadult nőstény, 9,2 kg, testhossz 78 cm, teljeshossz 100 cm
16.	2003.02.	Kétújfalu	YL 9	Tetem	Gellai Tibor	Adult nőstény, 8,9 kg, bunda nélkül, testhossz kb. 80 cm
17.	2003.08.08.	Császártöltés	CS 64	Tetem	Simon László	Subadult nőstény, boncolás előtt



No	Dátum	Település	UTM kód	Módszer	Név	Egyéb
18.	1999.01. 1997.11.21.	Lenes	CS 43	Koponya	Szabó Zoltán	Hím, 14.6 kg
19.	2001.11.01.	Kecel	CS 65	Koponya és gerezna	Dr. Beke József	Hím
20.	2001.12.	Borota	CS 52	Koponya és gerezna	Karhecz János	
21.	2002.11.27.	Császártöltés	CS 64	Koponya és gerezna	Nagy Sándor	
22.	2002.	Sellye	YL 18	Koponya	Anonymus	
23.	2003.01.	Jánoshalma	CS 63	Gerezna	Frendl József	Nőstény
24.	2003.01.	Jánoshalma	CS 63	Gerezna és koponya	Tóth Richárd	
25.	2003.01.	Borota	CS 52	Koponya és gerezna	Karhecz János	Nőstény
26.	1999.12.15.	Sellye	YL 18	Fénykép	Jung Jenő	
27.	2000.07.13.	Császártöltés	CS 64	Fénykép	Simon László	
28.	2000.11.11.	Kecel	CS 65	Fénykép	Dr. Beke József	
29.	2001.01.19.	Lábod	XM 81	Fénykép	Heffter Tibor	
30.	2001.08.12.	Császártöltés	CS 64	Fénykép	Simon László	
31.	2001.	Kaskantyú	CS 76	Fénykép	Anonymus	
32.	2002.06.27.	Tiszavasvári	EU 21	Fénykép	Anonymus	
33.	1999 – 2003	Kétújfalu	YL 9	Vizuális megfigyelés	A szerzők	Több, mint 10 alkalom fiatal és idős egyedek is
34.	2003	Érsekhalma	CS 62	Vizuális megfigyelés	A szerzők	Három alkalom
35.	1999 – 2003	Kétújfalu	YL 9	Sakálüvöltés	A szerzők	Több, mint 20 alkalom
36.	2003	Érsekhalma	CS 62	Sakálüvöltés	A szerzők	3 alkalom
37.	1999 – 2003	Kétújfalu	YL 9	Sakál hulladék	A szerzők	Több, mint 300
38.	2003	Érsekhalma	CS 62	Sakál hulladék	A szerzők	Több, mint 50

## Értékelés

A viszonylag rövid idő alatt gyűjtött 32 példány egyértelműen igazolja az aransakál visszatelepedését hazánkban. Ellentétben a nyolcvanas évek adatgyűjtésével, amikor csak fiatal hím példányokat leltek fel (DEMETER 1984), jelen felmérésben mindkét nemből és minden korosztályból sikerült bizonyító példányokat gyűjteni. Az igazolt előfordulások alátámasztották a faj elterjedéséről ismert korábbi ismereteket (HELTAI et al. 2000, LANSZKI & HELTAI 2002, HELTAI 2002), miszerint szaporodó állományok elsősorban az ország déli területein, Somogy, Baranya és Bács-Kiskun megyében alakultak ki. Ez egyben azt is alátá-

masztja, hogy az elterjedési terület korábbi meghatározásához alkalmazott, a hazai faunisztikai kutatásokban sokak által megkérdőjelezett, kérdőíves felmérés és a vadászati teríték adatbázisok elemzése megfelelő képet mutathat egy-egy ragadozó, így az aranysakál országos elterjedéséről is.

A faj folyamatos jelenléte a vizsgálati területeken, az ezekből az állományokból szintén folyamatosan gyűjthető fiatal egyedek jelenléte egyértelműen szaporodó állományok jelenlétét igazolják. Egy erős szociális rendszerben élő (DEMETER & SPASSOV 1993), alapvetően viszonylag kis területet használó (GIANNATOS et al. 2003) faj esetében ugyanis elképzelhetetlen az ehhez elméletben szükséges folyamatos, minden korosztályt érintő bevándorlás.

A XX század utolsó évtizedében hasonlóan gyors állománynövekedést tapasztaltak Szerbia-Montenegróban is (MILENKOVIC & PAUNOVIC 2003). Míg a hetvenes években csak észak-kelet Szerbiában volt néhány nagyon alkalmi előfordulása, addigra már ugyanezen a területen, és a Szerémségben is szaporodó állományok alakultak ki. Szerbia területén az utolsó 15 évben közel 500 példányt ejtettek el a vadászok.

Az aranysakál jelenleg, Bulgária nem hegyvidéki területein teljesen közönséges fajnak számít (MITCHELL-JONES et al. 1999), ugyanakkor Görögországban állománya és elterjedési területe is jelentősen csökkent az elmúlt évtizedekben, elsősorban az élőhely rombolások hatására (GIANNATOS et al. 2003).

Ez utóbbi Görögországi megfigyelés az egyetlen azonban, ami ennek a jó alkalmazkodó képességű, közepes testű ragadozónak állomány csökkenéséről számol be. Mind a hazai, mind a Szerbia tapasztalatok és sokasodó Európai megfigyelések (KISS 2000, HELL & BLEHO 1995, HELL & RAJSKY 2000, ROZHENKO & VOLOKH 2000, REINHARD 2000) is arra figyelmeztetnek, hogy rendkívül gyors, invázió jellegű megtelepedésre számíthatunk. Hazánkban számos élőhely és annak táplálékkínálata megfelelő az aranysakál számára. Elképzelhető, hogy a kemény téli időjárás korlátozó tényező lehet, bár ezt az elképzelést az elmúlt év terepi tapasztalatai nem támasztották alá. Jelenlegi ismereteink szerint, tehát fel kell készülni arra, hogy az aranysakál országszerte elterjedt ragadozóvá válik. Fel kell készülnünk az ebből adódó természetvédelmi és vadgazdálkodási problémákra, a faj állományainak tudatos, lehetőleg fajvédelmi terv alapján végrehajtott és ellenőrzött kezelésére.

**Köszönetnyilvánítás.** A kutatást a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium Vadgazdálkodási és Halászati Főosztálya támogatja. Támogatásukat ezúton is köszönjük. Ezúton is köszönjük a segítségét minden kedves adatközlőnek is.

## Irodalom

- CSÁNYI S. (szerk.) (1999): Vadgazdálkodási Adattár 1994–1998. GATE Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Gödöllő.
- CSÁNYI S. (szerk.) (2000): Az 1999/2000. vadászati év vadgazdálkodási eredményei és a 2000. tavaszi vadállomány becslési adatok. – Szent István Egyetem Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Gödöllő.

- CSÁNYI S. (szerk.) (2001): Vadgazdálkodási adattár. 2000/2001. vadászati év. – Szent István Egyetem Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Gödöllő.
- CSÁNYI S. (szerk.) (2002): Vadgazdálkodási adattár. 2001/2002. vadászati év. – Szent István Egyetem Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Gödöllő.
- DEMETER A. (1984): Recent records of rare or non-resident large carnivores in Hungary. – *Vertebrata Hungarica* 22: 65–71.
- DEMETER A. & SPASSOV N. (1993): *Canis aureus* Linnaeus, 1758. pp. 107–138. In NIETHAMMER J. & KRAPP F. (eds.): *Handbuch der Säugetiere Europas*. – Wiesbaden, Aula-Verlag.
- ÉHÍK GY. (1929): A közönséges vagy aransakál (*Canis aureus* L.). pp. 100–104. In BREHM A. (szerk.): *Az állatok világa. Emlősök 5., Ragadozó emlősök, úszólábúak, rágcsálók*. Budapest.
- GIANNATOS G., IOANNIDIS Y., MARINOS Y. & BOGDANITS S. (2003): Preliminary results on the habitat use and activity patterns of the Golden Jackal (*Canis aureus* L.) in two locations in Southern Greece. – 4th European Congress of Mammalogy, Brno. Abstracts p. 103.
- HELL P. & BLEHO Š. (1995): Novobodý Výskyt Šakala Občajného (*Canis aureus*) Na Slovensku. – *Folia Venatoria* 25: 183–187.
- HELL P. & RAJSKY D. (2000): Immigration des Goldschakals in die Slowakei im 20. – Jahrhundert. *Beiträge zur Jagd- und Wildforschung* 25: 143–147.
- HELTAI M., SZEMETHY L., LANSZKI J. & CSÁNYI S. (2000): Returning and new mammal predators in Hungary: the status and distribution of golden jackal (*Canis aureus*), raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides*) and raccoon (*Procyon lotor*) in 1997–2000. – *Beiträge zur Jagd- und Wildforschung* 26: 95 – 102.
- HELTAI M. (2002): Emlős ragadozók magyarországi helyzete és elterjedése. PhD értekezés. – Szent István Egyetem, Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Gödöllő.
- KISS J. B. (2000): Egy elterjedőben lévő kutyarakon: az aransakál. – *Erdélyi Nimród* 3: 9.
- KRYSTUFEK B., MURARIU D. & KURTONUR C. (1997): Present distribution of the golden jackal *Canis aureus* in the Balkans and adjacent regions. – *Mammal Review* 27 (2): 109–114.
- LANSZKI L. & HELTAI M. (2002): Feeding habits of golden jackal and red fox in southwestern Hungary during winter and spring. – *Mammalian Biology-Zeitschrift für Säugetierkunde* 67 (3): 129–136.
- MILENKOVIC M. & PAUNOVIC M. (2003): Phenomenon of Golden Jackal (*Canis aureus* L., 1758) expansion in Serbia. – *Carpathian Workshop on Large Carnivore Conservation*. Brasov, Romania. Meeting Report p. 35.
- MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYSTUFEK B., REIJNDERS P.J.H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J.B.M., VOBRALIK V. & ZIMA J. (1999): *The Atlas of European Mammals*. Academic Press, London.
- RAKONCZAY Z. (szerk.) (1989): *Vörös Könyv*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- REINHARD M. (2000): Ein Goldschakal (*Canis aureus*) in Suedbrandenburg – Erstnachweis für Deutschland. *Säugetierkundliche Informationen* 4 (23–24): 477–481.
- REICHHOLF J. 1983. *Säugetiere*. Mosaik Verlag GmbH, München.
- ROZHENKO N.V. & VOLOKH A.M. (2000): Appearance of the golden jackal (*Canis aureus*) in the south of Ukraine. – *Vestnik Zoologi* 34 (1–2): 125–129.
- SPASSOV N. (1989): The position of jackals in the *Canis* genus and life-history of the golden jackal (*Canis aureus* L.) in Bulgaria and on the Balkans. – *Historia Naturalis Bulgarica* 1: 44–54.

## Latest data on the distribution of jackal in Hungary

MIKLÓS HELTAI, ELEONÓRA SZŰCS, JÓZSEF LANSZKI & LÁSZLÓ SZABÓ

The jackal is an indigenous predator in Hungary listed in the Red Data Book. In the last decades of the century it repatriated in the country. The appearance of a medium size generalist species, which can be top predator in Hungary, can cause severe changes in the natural communities where it occurs. The establishment of the jackal population is widely accepted and its presence is proved by several observations. At the same time, collection of new individuals to prove its resettlement and its new area has not been carried out. We wanted to fill this gap by starting to count the new occurrences of the species with visual tracking and indirect signs: voice and faces, provable photos about hunting events, jackal trophies (fur and skull) and carcasses. Also we described its habitat in details by determining 10x10 km size UTM codes of the place where individuals were found. Between 1999 and 2003 we identified 32 specimens. Among the specimens examined we found males, females, young and adult jackals which clearly proves the existence of reproductive populations. We could prove the continuous presence of jackal in two areas by visual tracking and indirect signs. Places where proof-individuals found and the visual tracking confirmed the currently available information on the distribution of the jackal in Hungary.

Keywords: jackal, distribution, proof-individuals.

## Operativizálható-e a faunisztika?

DÉVAI GYÖRGY, GALLÉ LÁSZLÓ, IZSÁK JÁNOS, TÓTHMÉRÉSZ BÉLA,  
BATÁRY PÉTER és PAPP LÁSZLÓ

### Előszó

*Tisztelt Olvasóink!*

A II. Szünzoológiai Szimpózium szervezői ezzel a címmel hirdettek vitaülést a faunisztika helyzetéről és fejlődésének kíváncsú útjairól. Utólag úgy látjuk, az ülésen magáról az operativizálhatóságról látszólag kevés szó esett. A vita azonban eredményes volt, mert sok fontos problémánkat érintettük. Azért is döntöttünk arról, hogy a vita anyagát megjelentetjük, mert sok megfontolásra érdemes gondolatot hallottunk. Márpedig, „*verba volant...*”. Gondolnunk kellett azokra az érdeklődőkre is, akik valamilyen oknál fogva nem lehettek jelen.

A vitaesten elhangzottakat igyekeztünk hűen visszaadni. Csak az előbeszéd súlyosabb pongyolaságait és az egy-két szavas spontán reakciókat hagytuk el, ide értve a vitavezető megjegyzéseit és a szó megadását a vita során.

A hangfelvételt RICSÓY BÉLÁNÉ rögzítette írásban ORCZI KIRILL MÁRK segítségével, aki a hangfelvételt is készítette. Mindkettőjüknek hálás köszönetünket fejezzük ki. A lejegyzett szöveget BATÁRY PÉTER gondozta; hozzájárulását olyan mértékűnek találtuk, hogy méltán került a szerzők közé. Alább a vitavezető, PAPP LÁSZLÓ (PL), illetve a vita „provokátorai”, DÉVAI GYÖRGY (DGY), GALLÉ LÁSZLÓ (GL), IZSÁK JÁNOS (IJ) és TÓTHMÉRÉSZ BÉLA (TMB) neve helyett monogramjuk szerepel. Az írásos anyag szerzői nem mindenben értenek egyet a vitában elhangzott valamennyi kijelentéssel. Ha azonban a vitában nem tettünk határozott ellenvetést, nem tartottuk volna *fair*-nek, hogy az írásos anyagban – akár csak megjegyzésként is – vitapartner nélkül válaszoljunk. Számítva a becses Olvasó érdeklődésére és jóindulatára, abban a reményben közöljük a vita anyagát, hogy ezzel is hozzájárulhatunk egy méltatlanul háttérbe szorított tudományág hazai fejlődéséhez.

### Esti vitaülés a II. Szünzoológiai Szimpóziumon 2004. március 8-án

**PL:** Kedves Kollégák! Tulajdonképpen nem tudom, hogy ez a vitaülés kinek az ötlete volt. Úgy történt, hogy elkezdtünk beszélgetni először GALLÉ LACIVAL, azután DÉVAI GYURKA barátommal, és csak időrendben harmadik, illetve negyedik volt IZSÁK JÁNOS és TÓTHMÉRÉSZ BÉLA. Az egész gondolat azután kapott ilyesfajta formát, amit tapasztalni fogtok, hogy mi öten összebeszéltünk, és mint kész csomagot adtuk át az ötleteinket VARGA ZOLTÁN professzor úrnak. Ő nagy örömmel fogadta, hogy vitavezetője legyen a mai

ülésnek, de egyéb elfoglaltsága és kötelezettségei miatt sajnos nem tud itt lenni; általam is kéri az elnézést és a kimentést. Még mielőtt belevágnék abba, amit én terelő megjegyzéseknek nevezek, annyit mondanék, hogy az ülésről hangfelvétel készül. Ez a hangfelvétel azonban nem kerül nyilvánosságra, archiválva sem lesz. Mindössze arra szolgál, hogy lehetővé tegye az esetleges későbbi írásos megjelenítést. Senki, tehát a négy előadó egyike sem rendelkezik teljesen kész írásos anyaggal, de nem zárnám ki a lehetőséget, hogy erről a mai estéről írásos összefoglaló készüljön, és ennek az elősegítésére készül a hangfelvétel.

A vitaülés szerkezete kiolvasható a meghívóból. Most tehát tartok egy rövid bevezetőt: mit gondolok arról, hogy miről beszéljünk és miről ne. Utána jönnek a vitát provokáló előadók, én magam a későbbiekben szeretnék pusztán arra szorítkozni, hogy kinek-kinek megadom a szót. Az adott időkorlátokon belül bármiről vitatkozhatunk, mégis azt gondolom, hogy szükségesek ezek a bizonyos terelő megjegyzések.

JUHÁSZ-NAGY PALITól azt tanultam, hogy ha a vitakozó felek bizonyos számú alapfogalommal nem értenek egyet, akkor a vitának semmiféle értelme nincsen. Azt javaslom tehát, hogy abban értsünk egyet, hogy mit jelent a fauna. Nem saját kútfőből három fauna fogalmat javasolok, ugyanazokat, amelyeket a legutóbbi ökológus kongresszusi előadásomban hallhattatok tőlem.

Az egyik az „ideális” fauna, mely egy pontosan körülhatárolt, földrajzi értelemben vett területen az összes fajképviselet írásos listája, illetve egyetlen számmal megjeleníthetően a fajképviseletek száma.

A „valóságos” fauna az adott területről bizonyító példányok közlése (publikációja) révén kimutatott állatfaj-képviseletek jegyzéke.

És végül már az előző előadásomban többszörösen előjött egy fogalom, a „potenciális” fauna, ez pedig az ideális fauna becslése, hiszen utóbbit nem ismerhetjük meg; pontosabban: ismeretelméletileg kizárt, hogy teljességgel megismerjük. Egészen kivételes esetek vannak, amikor teljesen meg lehet ismernünk, például India nagymacska-faunáját. Potenciális fauna tehát az ideális fauna becslése céljából, a környező területek valóságos faunája, és az egyes fajok ismert elterjedési területe alapján megadható állatfaj-képviselet lista. Ennek a valóságos fauna egy részhalmaza, de ez a két halmaz ritkán fed át teljesen.

A faunisztika jövőjét nem segíti, hogyha ebbe a fogalomba bármiféle egyéb tartalmakat próbálunk belegyömöszölni. Hallgatóimnak is mindig azt szoktam ajánlani, amikor a fauna szót kiejtik, akkor egy hosszú papírcsík jelenjen meg előttük, amin kettős latin fajnevek vannak. Ennyi. Ennyi? Kérem szépen ez egy végeredmény, amit a fajképviseletéről tapasztalunk. Ezek mögött rettenetesen bonyodalmas okok rejtkeznek, amelyeket ritkán találunk meg. Tehát azt, hogy egy faj miért fordul elő valahol, és miért pont azokon a helyeken, ahol tapasztaltuk, azt csak gondos vizsgálatok eredményeként tudhatjuk meg. A faunisztika alapvetően bináris adatokat kezel, de nem biztos az, hogy nekünk csak faunisztikában szabad gondolkoznunk, akármilyen is a címe a mai ülésünknek. Hogyha mögöttes okok kutatásába kezdünk, akkor kilépünk a tudományunkból, tehát a faunisztika *eo ipso* határsértő tudomány. Tulajdonképpen a mondókám arra vonatkozik, hogy mifelé sértünk határokat és mifelé ne.

Úgy gondolom, hogy mind a kvantitatív cönológia, mind a területi állatföldrajz nagyon jó tudományok, de ha csak lehet, ezeket hagyjuk ki, túl sok volna ezeket is a vitába vonni. Ellenben a hasznosítás és hasznosság kérdése kerüljön elő – hogyan kell az információt modern időkhez méltó módon gyűjteni, feldolgozni, és hogyan kell ebből szolgáltatást kre-

álni a természetvédelmi intézkedések vagy más hasonló gyakorlati célok számára. Tulajdonképpen tisztos tudomány az ökofaunisztika is, nem bánom, ha szóba kerül ma este. A bevallott célok egyike az, hogy beszéljünk arról, hogyan tehetjük a taxonómia és a faunisztika kapcsolatát gyümölcsözővé, operatívabbá.

Nem tudom, hogy mennyire lesz időnk a numerikus módszereket megbeszélni, amelyek az én szememben vitálisan fontosak. Részint a valóságos faunák összehasonlítása témakörében, részint a potenciális faunák becslése céljából, amit ugye, fajszámbecslésként szoktunk összefoglalni, de fölíámon nem véletlenül tettem e mögé azt, hogy „romantika nélkül”. A személyes meggyőződése, hogy jó volna, ha itt szó esnék a gyűjtések hatékonyságáról, ökonómiájáról, szóval, hogy operatívabbá tehető-e a faunisztika. És végül ezt a végére hagytam, – csak akkor, ha szót kapok, és idő marad rá – hogy mibe kerül a bizonyító példányok „gyártása”, megtartása, és ki viseli a költségeket.

Az talán trivialitás, hogy a faunisztikai adat és a bizonyító példány összetartoznak. Teljeséggel értelmetlen és nem is tisztességes, hogyha valaki fajlistákat, egyáltalán bármilyen vonatkozásban fajneveket, fajképviselő-neveket közöl bizonyító példány elhelyezése nélkül. Azt, hogy ez az ökológiában milyen fontos, és hogy ez a két dolog, tehát a faunisztikai adat és a bizonyító példány milyen szinten tartozik össze kötelező mértékben, más helyeken megbeszélhetjük, mint ökológusok. Az egy kérdéscsomag már, hogy szétfűrészelhető-e és hogy szabad-e? Másik pedig az, hogy kik a tulajdonosok? Ki a tulajdonosa a faunisztikai adatnak, mert valaki, aki pénzt adott érte, az ragaszkodhat hozzá, hogy kérem szépen, élek tulajdonosi jogaimmal. Továbbá, ki a tulajdonosa az adat mögött lévő bizonyító példánynak? Mert előre mondom, nem feltétlenül kell a két tulajdonosnak azonosnak lennie, attól még a világ szépen mehet tovább, és helyesen folytathatóak a kutatások. Végül itt van az utolsó kérdés más fogalmazásban, tehát hogy a bizonyító példány őrzése kinek a dolga és mennyiért?

Azt hiszem, máris éppen elég provokatív kérdést tettem fel ahhoz, hogy ne mindenki szeressen a teremben. De hát nem baj, most jönnek majd a provokátorok, akik, lehet, hogy még ennél is kényelmetlenebb kérdéseket tesznek fel. De hát, azért jöttünk össze, hogy vitázzunk. Szólítom először DÉVAI GYÖRGY tanár urat, az első provokátort.

**DGY:** Kedves kollégák, én azt hiszem, hogy eléggé kötetlenül beszélgethetünk itt a dolgainkról. Éppen ezért arra gondoltam, hogy egy fölíával indítanék, és szeretném, hogyha e fölia után ennek a tartalmáról próbálnánk beszélgetni. Ha úgy gondoljátok, ezen lehet vitatkozni, ha meg mondjuk, mindenki egyetért vele, akkor lépünk tovább.

**Fogalomértelmezési körkép** (nem árt, ha tudjuk, hogy miről is beszélünk)

Operativizálás: valamilyen eljárás operatívvá tétele.

Operativitás: valamilyen eljárás operatív jellege.

Operatív szó jelentésárnyalatai:

- műtéti (beavatkozás, orvosi);
- műveleti (műveletre vonatkozó, abból következő, azt kísérő);
- gyors, határozott, egyértelmű (cselekvés);
- valamilyen cél elérését hatékonyan segítő, valaminek a végrehajtását, elintézését szem előtt tartó (intézkedés, ügyvitel).

Operativizálás feltétele: hatékonyság növelése (egyértelműség, célfüggőség, eredményesség fokozása)!

Faunisztika: alkalmazott tudományterület!

Eredményes műveléséhez szükséges alaptudományok:

- taxonómia (identifikáció, klasszifikáció)
- szünbiológia (szupraindividuális biológia)
- chorológia (térbeli előfordulási sajátosságok)
- fenológia (időbeli előfordulási sajátosságok)
- populációdinamika (mennyiségi előfordulási sajátosságok)
- etológia (belülről fakadó magatartási sajátosságok)
- ökológia (külső és belső feltételek összekapcsoltságából fakadó sajátosságok)
- evolúciobiológiai (fejlődéstörténeti sajátosságok)

Hatékonyság növelésének lehetősége két szempontból vizsgálándó:

- szakmai (korábban szinte egyedüli kritérium volt);
- gazdaságossági (napjainkban új és döntő kritériumként jelent meg).

A jövőt illetően a két kritérium feltétlen összekapcsoltságának elismerése és tényleges érvényesítése az egyetlen járható út!

Tehát egy fogalomértelmezési körképpel szeretném kezdeni: azt írtam, hogy nem árt, ha tudjuk, hogy miről beszélünk. Utánanéztam különböző szótárakban, hogy mi az operativizálás, és érdekes dolgokat találtam. Az operativizálás valamilyen eljárás operatív tétele. Operativitás, valamilyen eljárás operatív jellege. Nagyon gyönyörű! Na, de az operatívnál végre találtam jelentésárnyalatokat! A legegyszerűbb és legkézenfekvőbb az, hogy műtėti: ez egy teljesen egyszerű dolog, egy orvosi beavatkozásról van szó. A másik műveletit jelent, méghozzá sokféle értelemben, tehát műveletre vonatkozót, abból következőt és azt kísérőt. Van egy érdekes értelmezése, hogy gyors, határozott és egyértelmű, ha cselekvésről beszélünk. Tessék odafigyelni, hogy például árvizeknél szoktak létrehozni operatív bizottságot, amikor gyorsan, egyértelműen kell cselekedni, döntést hozni. Na most ezek számunkra mind nem nagyon használhatók. De van egy nagyon érdekes jelentése: *valamilyen cél elérését hatékonyan segítő, valaminek a végrehajtását, elintézését szem előtt tartó valami*. Ezt általában ügyvitelre szokták alkalmazni, tehát operatív ügyvitel. Számunkra talán ez az igazi, de ha egyetlen egy szóval akarnám megfogni, hogy az operativizálásnak mi a feltétele, tehát mi igazán az *operativizálás*, akkor azt mondanám, hogy *a hatékonyság növelése*. Operativizálható-e a faunisztika? Ha abban megegyezünk, hogy az előbbi értelmezést tekintjük operatívnak, akkor menjünk tovább. Ez az egyik. Álljak meg itt, vagy menjek a másik szóra, a faunisztikára? Arról is elő akarok vezetni egy elképzelést.

A faunisztikával kapcsolatban a következő a helyzet. Azt mondom, mint provokátor, hogy szerintem a faunisztika egy alkalmazott tudományterület. Ma szokás besorolni alap- és alkalmazott tudományokra az egyes szakterületeket. Tehát a faunisztika egy alkalmazott tudományterület, aminek az eredményes, hatékony műveléséhez alaptudományokra van szükség. Mégpedig nagyon sokra. Eredményes faunisztika nem létezik taxonómia nélkül, és itt az identifikációt és a klasszifikációt külön ki kell emelni. Továbbá, szerintem nem lé-



tezik szünbiológia nélkül, méghozzá a chorológiai, azaz a térbeli, a fenológiai, azaz az időbeli, a populációdinamikai, azaz a mennyiségi előfordulási sajátosságok nélkül, továbbá az etológiai, tehát a belülről fakadó magatartási sajátosságok, az ökológiai, azaz a külső-belső feltételek összekapcsolásából fakadó sajátosságok és az evolúciobiológiai, tehát a fejlődéstörténeti sajátosságok nélkül sem. Ha mi hatékonyan akarjuk művelni a faunisztikát, tehát operativizálni akarjuk, akkor igenis tudomásul kell venni, hogy ezekre, nem mindegyikre egyszerre, nem mindegyikre mindig, de igenis szükség van. Nem akarom ezt példákkal illusztrálni, de számomra igen megdöbbentő volt, hogy a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszerben felmérték egy pilot projektben a szitakötő-faunát, és kiderült, hogy ott a *Lestes* fajok nem fordulnak elő lárvagyűjtések alapján, ugyanakkor imágó száz négyzetméterenként 20–30 röpködött. Ez például etológiai okokra is visszavezethető. Tehát azt mondom, hogy ezeket mind nagyon tudnunk kell ahhoz, hogy a faunisztika hatékonyságát növelni tudjuk.

**PL:** Nagyon köszönöm. A provokátorokat nincs okom minősíteni, őket majd a vita minősíti. Most IZSÁK JÁNOS tanár úrnak szeretném átadni a szót.

**IJ:** Kérem szépen, én most aztán tényleg, erősen provokálom a mostani beszélgetést. Tudniillik én most nem nagyon fogok provokálni. Aminek az az oka, hogy nem tudom, ti voltaképpen folytattatok-e valamilyen előzetes beszélgetést, vagy sem?

**PL:** Keveset.

**IJ:** Vagy keveset, no hát én mondhatni semmit. Tulajdonképpen ezt a dolgot ebben a felvezetésben most hallom először, jöllehet ezt a listát én is megkaptam, és én is ismerem. No, most ami az előbb fenn lévő fólia lényegét illeti, ha jól emlékszem az volt, hogy operativizálható-e a faunisztika? Kérem szépen, hogy operativizálható-e, én másfajta magyarázatot látok kézenfekvőnek, mint a DÉVAI tanár úr. Úgy fogalmaznám meg, hogy operativizálni vagy alkalmas-e döntés-előkészítésre a faunisztika. Nem? Mi, az hogy operativizálás? Szóval én nem tudom, de ezt a szót szeretném valahogy kiiktatni, mert nagyon szűk szakterületen használatos kifejezés, és sajnos az ökológiában nagyon sok ilyen kifejezés van. Ilyen, például a skálázás stb., stb., amit csak a bennfentesek értenek.

**PL:** Tanár úr, azt elfogadod, hogy „hogyan tehetnék a faunisztikát hatékonyabbá”?

**GL:** Igen, abban nem szerepel ez a szó, hogy operativizálás.

**DGY:** Szabad nekem rögtön azt mondani, hogy én teljes mértékben egyetértek JÁNOSsal – nem mondott mást, mint hogy alkalmazott tudományterület. Ugyanis én azt mondtam, az alkalmazott tudományterület döntés-előkészítésre való.

**IJ:** Tehát ezeket a kifejezéseket szerintem háttérbe kéne szorítani. Egy kicsit most eltérrek a területtől, azért is, mert ott nem nagyon tudok ebben a pillanatban provokálni. Hadd mondjam még, hogy az ökológián belül kovácsolódik egy tolvajnyelv, nem is „tolvaj”, de valami hasonló, ami azt eredményezi, hogy nehezebben indul meg az a nagyon kíváncsatos folyamat, hogy a kvantitatív ökológia bizonyos részeivel foglalkozzanak olyanok, akik a kvantitatív elemzésekben pallérozottabbak, jártasabbak, mint általában az ökológusok. Hát matematikusokat általában nem nyerhetők vagy csak ritkán nyerhetők meg arra, hogy igazán belevevessék magukat ezekbe a dolgokba. Látnunk kell, óriási a matematikus hiány az egész világon. Fizikusoknál sem sokkal jobb a helyzet. Tapasztalataim szerint azonban óriási a gát, mert olyan szakkifejezés-halmaz alakult ki a kvantitatív ökológiában, amit ezeknek az embereknek meg kéne szokniuk. Márpedig, ha nem volnának ezek a kifejezések,

hanem a máshol is elfogadott kifejezések rendszerét alkalmaznánk, akkor mindjárt gyorsabban lefordítható volna egy csomó probléma, például a fizikusok, elméleti matematikusok nyelvére. Hogy befejezzem, amondó vagyok, hogy tulajdonképpen magát ezt a kifejezést, hogy „operativizálni” vagy „operativizálható-e” egyszerűen a legjobb volna egy másik kifejezéssel helyettesíteni.

A másik kérdés, amit szeretnék felvetni, talán valóban provokatív jellegű. Az ügyünket előre akarom vele vinni. Kérem, már elhangzott felvetésként, hogy jó-e valamire egy ilyen fajlista? Nincs-e, ami jobb? Olyan értelemben, hogy ugye ezek bináris adatok, tehát azt fejezik ki, hogy miből találtak azon a helyen valamit. Milyen szakmai értéke van egy ilyen listának? Erről beszélnünk kell, talán ha nem is a létjogosultság kérdése van felvetve, hanem ennek valóban a hasznossága. Tulajdonképpen kell-e egy ilyen fajlista, jó az? Mármost arra gondolok, és ezzel végképp befejezem, hogy megéri-e a belefektetett fáradságot?

**PL:** Előre mondom, ha a tanár úr itt abbahagyja, akkor én később provokálni fogok.

**IJ:** Köszönöm.

**GL:** Igazából, amiről én szeretnék beszélni, az egy nagyon általános iskolás szintű anyag. Kérem, ez itt az ábra, amit már mutattam korábbi előadásomban is, néhány példa a biotika feladatairól.

**GL:** Amikor a faunisztikának pontosabban: általában a biotikának hatékonyabbá vagy operatívabbá tételéről kívánunk beszélni, első szükségszerű lépésünk, hogy diszciplínánk céljait és feladatait önmagunk számára is viszonylag pontosan meghatározzuk. Egy korszerű, hatékony biotika feladatai messze túlnyúlnak annak klasszikus értelmezésén. E feladataink:

(1) Adott terület fajlistájának elkészítése: ez a biotika klasszikus és ma is legalapvetőbb tennivalója.

(2) A fajok, pontosabban fajképviseletek várható számának becslése (itt nem a „Hány faj él a Földön?” fantáziálásról, hanem már csak metodikai szempontból is releváns lépésről van szó, gondoljunk például a Chao és Jackknife becslésekre).

(3) A lokális bioták összevetése bináris alapon. Az *echte* faunisztikusok által indokolatlanul ritkán használatos eljárás, amelyben a klasszikus – gondoljunk csak BALOGH (1953) könyvének módszertani gazdagságára – cönológia szimilaritási metrikáit is felhasználhatjuk és nagy távlatokat nyithat például a béta-diverzitások nagyobb léptékű értelmezéséhez.

(4) A bioták klasszifikációja és ordinációja: a (3) pontot közvetlenül követő lépés, indokolása nem szükséges.

(5) A bioták biogeográfiai analízise: klasszikus feladatkör, amely már csak a korszerű, ökológiai (oknyomozó) biogeográfia miatt is új reneszánszra érdemes.

(6) A bioták ökofaunisztikai jellemzése. A faunalistákban különösen régebben gyakran feltűntettük, hogy higrofil stb. faj, de ezen nemigen léptünk túl, kihagyva számos információforrást és lehetőséget.

(7) Fajdiverzitások becslése/számolása. „Fajdiverzitáson” manapság legtöbbször a közösségek faji minősítésű populációk szerinti diverzitását értik. Ez abból a pongyolaságból származik, amely keverik a populáció és a faj fogalmát. A valódi fajdiverzitás, amely a legegyszerűbb esetben maga a fajsám, várhatóan értékesebb információt ad, mint a szokásos és ráadásul nagyon primitíven kezelt közösségi diverzitási metrikák.

(8) A ritkaság-gyakoriság kontinuum elemzése. Jellemezően fontos, faunisztikai feladat, amelynek elvégzése lehetőséget teremt különböző léptékek (például lokális, regionális stb.) és értelmezésében különböző diszciplínák (például biotika, ökológia, biogeográfia stb.) összekapcsolására.

(9) Adatok szolgáltatása különböző információs rendszerek számára. Újabban a természetvédelmi szervek hatástanulmányok mellékleteként különösen kíváncsiak fauna- és flóralistákra és – mi tagadás – azok jelentőségét még kissé túl is becsülik. Mindenesetre bármilyen hatásvizsgálat kiindulópontja és egyben mintegy primér eredménye is a fajlista készítése.

(10) A természetesség és degradáció megállapítása, a természeti értékek elemzése. Az előző ponttal szorosan összefüggő, de annál még sokkal fontosabb feladat, melynek szükségessége nem szorul bizonyításra.

(11) Kvantifikált információk szolgáltatása. E tekintetben felmerül a kvantitatív biotika létjogosultsága és jelentősége, elhatárolása a cönológiától, mintegy „faunaleltár jelleggel” (*sensu* SZELÉNYI).

Fenti, elnagyolt és már csak terjedelmi okokból is nyilvánvalóan hiányos algoritmus csokor legalább egy szempontból hasznos: ha már egyszer kísérletet tettünk a faunisztika feladatainak megfogalmazására, itt az idő, hogy magát a faunisztika vizsgálati tárgyát is tisztázzuk, vagy ha ez hiánytalanul nem is sikerül, legalább világítsunk rá a problémátikus területekre. Legyen kiindulási egységünk egy fajlista („fauna”, „flóra”, „biota”). Ha a fajlistához szünbiológiai értelemszerű információt (tömegességi karakterisztikákat, mint a denzitás, dominancia, borítás stb.) rendelünk, az együttest kapjuk. Ha az együttest alkotó populációkról eddigi tapasztalataink, ismereteink alapján feltételezzük, hogy direkt vagy indirekt kapcsolatban vannak egymással, közösségről (például biocönózis), ha az adott szituációban konkrét vizsgálatokkal bizonyítjuk a kapcsolatok meglétét, társulásról beszélünk. Lássuk be, hogy e fogalomfüzér milyen közel áll JUHÁSZ-NAGY PÁL [ponthalmaz, szimplex, Venn-komplex, „sorted”-komplex, „allocated” komplex] fogalmi halmazához. Ugyanakkor azt sem nehéz észrevenni, hogy ez, a szellemében inkább „szelényista” okoskodás messze nem felel meg a botanikusok kategóriáinak.

Nagy hibát követnénk el, ha megfeledeknénk a skálázás problematikájáról. A fauna „scale-free” és így az azzal foglalkozó faunisztika is „scaling-free”, vagyis ezen objektumok és e kutatások nem rendelhetők hozzá kizárólagosan egyetlen tér-idő léptékhez. Egy erdőnek, rétnak, kertnek, tájnak, az egész Alföldnek, Magyarországnak, Európának egyaránt van faunája. Az együttes, a közösség és a társulás léptéke azonban már szigorúan lokális (habitat-szintű).

Sokkal bonyolultabb a dolgunk a fauna-közösség átmenettel. Ha a fentiek alapján egy lokális fajlistához tömegességi jellemzőket rendelünk, közösséget kapunk. Ugyanilyen eredményt ad, ha az egyes fajokat táplálkozási típusokba sorolom, sőt, ha már eddigi információim alapján egy potenciális táplálkozási hálózatba is rendezem, közösséget kapok. De mindez nem igaz, ha az egyes fajok után elterjedési (például euro-turáni) vagy ökofaunisztikai (például eurióciikus eremofil) típusok ugyancsak értelemszerű információt hordozó neveit tüntetem fel. Anélkül, hogy most ennek a problémának a feloldására akár csak kísérletet tennék, mindössze annyit jegyzek meg, hogy ezen a szinten e végcélt is hordozó bifurkációt kell beépíteni definitív utasításkészletünkbe, azaz: biocönológiai irányban vagy faunisztiki-

kai-biogeográfiai irányban kívánok-e tovább vizsgáldni. És ezen a szinten, visszautalva DÉVAI és IZSÁK tanár urak szavaira, ki kell mondanunk: a fajlista már nem végső célja vagy végeredménye a biotikai kutatásnak, mindössze köztes terméke annak. Köztes terméke nem csak a fentiek értelmében, nevezetesen, mert tovább vizsgálándó, de azért is, mert minden faj neve *ad hoc* prezenciája mellett számos további információt is hordoz, mindazt, amit eddig bárhol, bármikor az adott fajról leírtak, többek között a fenti biogeográfiai vagy öko-faunisztikai típusokhoz tartozást. De az nem derül ki egyetlen faj nevéből sem, hogy milyen egyéb fajok lokális társaságában fordul elő, például a gönyői *Molinio-Salicetum rosmarinifoliae* növényzettel jellemzett buckaközben. Ezek és az ehhez hasonló kérdések lehetnek a faunisztika és általában a szünbiológia emergens problémái, amelyek máris megvonják a határt, például a faunát közösséggé transzformáló és az ilyen jelentőséggel nem rendelkező információk között.

Álljon itt még néhány kérdés, melynek célja a további vita katalizálása és esetleg további gondolkodás, SZÜSZI-n innen és túl. Van-e a biotikának központi hipotézise? Milyen típusú hipotéziseket generál egy-egy konkrét faunisztikai vizsgálat? Szabad-e és milyen mértékben szabad kvantifikálni a faunisztikát? Mi a biotika viszonya a ma divatosá vált makroökológiához? Mi a viszonya az ún. szigetbiográfiához amely nem más, mint a fajszámok egyféle becslése? Mennyiben foglalkozhat a fajok elterjedésével (például ritkaságuk-gyakoriságuk kapcsán)? Van-e oknyomozó biotika? Ha igen, nevezhetjük ezt öko-faunisztikának? (Ez lenne immáron az öko-faunisztika harmadik értelmezése.)

És végül: miért nem foglalkoznak a faunisztikával többet? Miért nem tekintik modern professzionális tudománynak? Miközben a taxonómus szorgalmasan írja le új fajait, az ökológus pedig végzi legtöbbször kis léptékű szofisztikált vizsgálatait a populációktól a közösségekig, a biotika marad az amatőröknek. Ha végig tekintjük a fentebb felsorolt feladatokat, átgondoljuk azok megoldásának metodikai és tartalmi problémáit, vajon egy *ad hoc*, szervezetlen, megfelelő kérdésfelvetéssel, hipotézissel, mintavételi protokollal és értékelési eljárásokkal nem rendelkező, tehát inoperatív faunisztika meg tud-e felelni ezeknek a feladatoknak? Egyértelmű, hogy nem!

Azt hiszem, az eddig mondottakkal éppen eleget provokáltam.

**PL:** Most már egészen biztos, hogy TÓTHMÉRÉSZ BÉLA következik.

**TMB:** Kedves Hallgatóság! Számomra igazi öröm, hogy egy ilyen esti provokációban részt vehetek, mert foglalkozásomat tekintve egyetemi oktató vagyok, azaz egyfajta hivatásos szakmai provokátor. Azt gondolom, hogy az mondhatja el magáról, hogy már van köze a tudományhoz, aki átélte azt az élményt, hogy fiatalon kijut egy nemzetközi konferenciára és naivan azt hiszi, hogy a tudományos lapokban leírt dolgok szentek, a könyveket szent emberek írják és ezek a tudósok maguk a fából faragott istenek. Aztán a személyes találkozásakor kiderül, hogy ők is emberek; kiváló, szakmájuk iránt elkötelezett emberek. Meg aztán, ami egy nagyon érdekes dolog, ha van a konferencia közepén terepi kirándulás, akkor kiderül, hogy mennyire más terepen valaki, mint előadás közben. Amikor ugyanezeknek az embereknek a cikkeit olvassuk, akkor egészen másképpen látjuk a cikkeket, ha személyesen is ismerjük őket; egészen más az összhatás, ha az írott cikk mellé odaképzeltük azt a sajátos világlátást is, amit akkor láttunk tőlük, amikor egy hetet együtt töltöttük velük a nemzetközi konferencia légkörében.

Úgy gondolom, hogy nagyon fontosak lennének az ilyen esti provokációk, ahol szándékosan lehet szubjektív az ember. Szubjektív ebben az esetben sem azt jelenti, hogy összevissza beszél valaki, hanem azt, hogy nem kell egyfajta objektív helyzetbe helyeznie magát, hanem a saját szempontjából, a saját oldaláról világíthat rá arra, amiért az adott dolgot fontosnak tartja. Mivel másképpen nézi a dolgot, lehet, hogy egészen mást lát, és semmiféle módon nem kell az egyes nézeteket összekapcsolnia. Úgyhogy ezért választottam azt a címet, hogy „Ez már provokáció!”, de szeretném hangsúlyozni, hogy igazából nem én követtem, követem el a provokációt, hanem maga az élet, és nekem csak az a csekély szerep jutott, hogy elregélem.

Az előadásra készülve átgondoltam, hogy milyen provokációra lenne szükség. Kétféle típus lehetséges. Az egyik a formai provokáció, ami lehet nagyon szórakoztató. A másik lehetőség, amikor a dolog lényegéből, tartalmából adódik a provokáció. Én hajlottam volna a balerinás megoldásra, de a szakmai lelkiismeretem nem hagyott nyugodni, ezért úgy döntöttem, hogy inkább tartalmi provokációt követek el. Egyszerű, egymondatos rövid állítások és a hozzájuk fűzött kommentárok formájában próbálok lépésről lépésre végigmenni a provokáció tézisein.

Az alaptézis: A faunisztika egy klasszikus diszciplína! Lehet, hogy ez egy nyilvánvalónak tűnő állítás. De néha ahhoz kell nagy bátorság, hogy az ember kimondja, hogy a király meztelen. A fenti alaptézist ki kellene mondanunk, sokszor, sokszor és még többször! Nagyon határozottan rendre kellene utasítani, aki azt hiszi, hogy a klasszikus az elavultnak a szinonímája. Nem! A klasszikus a soha el nem avuló, és a fontosságát immáron soha el nem veszítő diszciplínáknak a jelzője. A klasszikus nem jelenti azt, hogy már rég nem művelik, vagy legalábbis nem kellene, hogy azt jelentse. A klasszikus azt jelenti, hogy nélküle az adott szakma modern területei sem művelhetők. Előttm már legalább ketten mondták ma, és ez így is van rendjén, mert nem mondhatjuk eleget, hogy a szakma katasztrófális helyzetbe került, amikor a 60-as években olyan tudománypolitikai helyzet keletkezett, hogy vége szakadt a faunisztikának, mondván, hogy ez egy elavult diszciplína, amit nem kell művelni. A baj az, hogy voltak, akik ezt elhitték. Bár ez egy bonyolult dolog, mert más az, hogy az ember mit hisz el, és mit kénytelen elhinni. Vagy mikor hozzák olyan helyzetbe, hogy úgy érzi, nem mondhatja meg, hogy ő ezt nem hiszi el. Esetleg elmondja, de mondanója süket fülekre talál. A sort lehetne folytatni, sőt fokozni, de ne tegyük!

Szeretném hangsúlyozni, hogy a tudománynak vannak megkülönböztető bélyegei. Ez nem jelenti azt, hogy a tudomány különb dolog, mint a politika, vagy az, hogy hogyan kell mosóport eladni. Az is lehet, hogy ha nem tudománnyal foglalkozik az ember, akkor boldogabb. Lehet, hogy sokkal fontosabb a társadalom számára, ha nem tudományt művel az ember. Mindent el lehet mondani, de a tudománynak vannak megkülönböztető bélyegei, és akinek a tevékenysége ezeknek a bélyegeeknek nem tesz eleget, az nem tudományt művel. Ilyen értelemben mindenképpen különbséget kell tenni tudományos igényű faunisztikai kutatás között és az amatőr faunisztika között. Ezt ugyanígy el kell mondani a florisztikáról is. Például az angolszász ökológia azért olyan kiváló, mert egy átlagos középosztálybeli angol családban annyit tudnak az angol flóráról és a faunáról is, ami lényegesen több, mint a mi végzős egyetemista hallgatóink némelyikének a tudása a hazai flóráról és a faunáról. Ilyen értelemben nyilvánvaló, hogy ha Angliában valaki amatőr florista vagy faunista, az nem degradáló, hanem azt jelenti, hogy jól iskolázott, és valószínűleg egy felső középosztálybeli angol családból származik. Ennek kapcsán el kell mondani, hogy igenis világos tudomá-

nyos prioritásoknak kellene lennie. A szakmának az egyik nagy baja, hogy sokszor olyan kutatásokat végeznek a magyar kutatók – elnézést, de talán nem is nevezném kutatóknak őket –, hogy megvizsgálják a Hősök terének faunáját, mert őket az érdekeli. De hogy mondjam? Ez nem tudományos kutatás, hanem legfeljebb szakmai érdeklődés. A tudományos kutatás olyan, hogy világos kutatási tervekre épül, világos célja, és világos prioritásai vannak.

RÓZSA LAJOS: És megismételhető!

**TMB:** És megismételhető. No, de az, hogy kutatási tervekre épül és prioritásai vannak, magában foglalja a megismételhetőséget. Ezek nélkül a kritériumok nélkül, ha valaki valami ilyesmit csinál, az amatőr faunisztika, ami lehet, hogy fontos és hasznos is a tudomány számára valahogy közvetve, de ez nem tudományos tevékenység. Igenis a tudományt, ugyanúgy, mint az atlétikai VB-t, szeretjük, nem szeretjük, tetszik, vagy nem tetszik, nyerrünk vagy éppen veszünk, de teljesítményre játsszák! Ez egy nagyon lényeges dolog, amit el kellene fogadni alapvető prioritásként annak megítélésében, hogy a tudományos kutatás sikeres volt-e. Igenis a tudományt az minősíti, hogy publikál-e a kutató. Publikálni kell referált és független lapokban. Nem feltétlenül impaktos lapokban, de nem akárhol. Nincs értelme valamiféle minősítés abszolutizálásának. Általában a körülményektől független abszolutizálásnak sincs értelme. De igenis a tudománynak megkövetelt jellemzője az, hogy nyilvánosságot kapjanak az eredmények, és valamiféle tudományos közösség azt elfogadja. Ezt tudomásul kell venni. Ez alól semmilyen módon nem kellene, és hosszabb távon nem is lehet kibújni. Ha a teljesítményelvet és a publikálási kényszert elimináljuk, akkor a szakmánkat elimináljuk! Még akkor is, ha millióféle érvet tudunk arra, hogy az ész nélküli mérckelésnek akár ugyanilyen hatásai is lehetnek.

Végül tulajdonképpen arról, ami konkrétan a faunisztikához kapcsolódik. Úgy gondolom, hogy a faunisztikának virágkora van, és lesz mindenhol. Éppen azért, amiről mondjuk DÉVAI GYÖRGY és KERTÉSZ GYÖRGY előadása szólt, hogy az elektronikus adattárak, az elektronikus adatbázisok revitalizálják ezeket az adatokat. Ugyanis több százezer, több millió és több százmillió adat papíron igazából létezhet és megőrződhet, de nem hasznosulhat. Azt gondolom, hogy ennek a szakmának reneszánsza lesz az elektronikus adatbázisokkal. Ezzel együtt azért az nagyon érdekes, hogy ezeknek az adatoknak milyen az értéke. Ténylegesen pénzben is, meg eszmében is, és ezeknek az adatoknak milyen a hozzáférhetősége. Ugyanis, ha ezeknek az adatoknak a hozzáférhetőségét nagyon-nagyon limitáljuk, akkor ez olyan, mintha nem is lennének. Az viszont megint nonszensz dolog, hogy bárki, bármikor, bármilyen módon hozzáférhet az adatbázishoz. De ez egy olyan kérdés, amit én még provokálni sem akarok.

Az előadásom záróakkordjaként újra a világos szakterületi és kutatási prioritások fontosságát hangsúlyozom. Ennek kapcsán egy kardinális kérdést szeretnék felvetni. Általános gyakorlat ma a világban és Magyarországon is, hogy faunisztikai jellegű adatgyűjtés folyik, nyilvánvalóan olyan céllal, hogy legyen a vizsgált területről faunisztikai adatunk. Gyakori azonban, hogy utólag próbálnak ezekhez az adatokhoz ökológiai hipotéziseket gyártani. (Hangsúlyozom, nem arról beszélek, amikor különböző személyek, lényegében azonos célú és jellegű adatainak az eredeti vizsgálati célhoz hasonló jellegű meta-elemzése történik.) Vannak erre vonatkozó eredményeim MAGURA TIBORral közösen, meg másokkal is, ahol expliciten ki lehet mutatni, hogy ha nem az ökológiai hipotézishez tervezett vizsgálatról van szó, hanem a rendelkezésre álló adatokból utólag történik az eredmények készítése, akkor

veszélyes műterméket kaphatunk. Ez a veszély sokkal nagyobb és szakmai szempontból sokkal károsabb, mint első ránézésre gondolnánk. „Szerencsés” esetben olyan statisztika számolható az adatokra, meg olyan szignifikancia, hogy az valami csoda. Szakmailag mégis irreleváns az egész. A gondot az jelenti, hogy a nagyléptékben gyűjtött faunisztikai adatoknak igen kevés köze van azokhoz a mikroléptékű ökológiai folyamatokhoz, amire ráhúzom a modellt. (Természetesen a mikroléptékű folyamatok generálják a makroléptékű mintázatokat is, csak a kettő még ettől nem összemosható.) Ilyen értelemben ez veszélyes dolog, ami fölöttébb szerencsétlen műtermékeket eredményezhet.

**PL:** Köszönjük szépen mind a négy provokátornak a provokatív előterjesztést! Az idővel igen jól állunk, mert majdnem másfél óránk van arra, hogy vitatkozzunk az itt felvázolt kérdéskörökben. Azért tartom szükségesnek a vita szélének ilyen módon való szűkítését, mert, még ha maradunk is ezekben a tárgykörökben, akkor is kicsit talán túlságosan széles lenne a spektrum, amiben érdemes kérdéseket feltenni és vitatkozni. Nem hiszem, hogy akár az előadók vagy bárki a teremben azzal az igénnyel lépne föl, hogy ő majd megmondja a teljes igazságot. Tehát beszélgetünk. Ha pedig ennek a beszélgetésnek olyan következménye lesz, hogy valaki, aki eddig egy-egy kérdéskörnek nem nézett utána, ezután abba az irányba fog olvasni, vagy adott fogalmat – például ökofaunisztika – fél majd definíció nélkül használni a dolgozatában, akkor máris eredményes volt ez az esti összejövetel. Tehát felszólítok mindenkit, hogy ha gondolja, tegyen fel kérdéseket, mind az ötünkhöz, de akár az elhangzottakhoz is lehet egyenes megjegyzéseket tenni, „undok” megjegyzéseket is. MERKL OTTÓ, tessék!

**MERKL OTTÓ:** Egy ilyen megjegyzést olvasok, amit kiírtam a füzetembe, hogy a potenciális fauna egyenlő kóklerség. Elmondanám, hogy miért, ha tudom. Ugye ott volt, hogy ideális fauna.

**PL:** Potenciális fauna feltételezése nélkül, az az állításom, hogy egyetlen egy valamire való faunisztikai vizsgálat sem tervezhető meg!

**MERKL OTTÓ:** Tehát, hogy az ideális fauna az van valakinek a fejében.

**PL:** A Jó Istenében!

**MERKL OTTÓ:** BÁLDI ANDRÁS gyakran jött ide hozzám azzal, hogy Fülöpházáról ismert 50 vagy 500 bogárfaj, és mondjam meg, hogy szerintem potenciálisan ott mennyi lehet. Nem tudom, hogy épeszű ember erre tud-e bármiféle számot mondani? Szóval, hogyan képzei magáról azt valaki, hogy az ott meg nem fogott fajokat ő majd meg tudja mondani? Még egy adatot hozzá. Most dolgozom Magyarország bogarainak „check-list”-jén. Az elmúlt 10 év során a Magyarországról újonnan előkerült fajok túlnyomó többsége olyan volt, ami nem volt várható Magyarországról. Ezek a várható fajok sem kerültek be a faunakönyvbe, mert senki sem vállalta. Ezek után megint kérdezem, hogy potenciális faunáról bárki beszélhet-e?

**PL:** Az állításom tehát, megismétlem, hogy a potenciális fauna, mint fogalom, feltételezése és annak kvantitatív becslése nélkül semmilyen tisztességes faunisztikai kutatás nem végezhető, nem tervezhető, és nem hajtható végre. Két módszert mondtam, egyik a fajok eddig ismert elterjedésének figyelembevétele, a másik pedig az, hogy a körülöttünk lévő élőhelyekről honnét ismerjük. Ez alapján vesszük be, vagy nem vesszük be egy várható fajlistába, ami egy képzetes dolog. Szó nincs arról, hogy ez egyenértékű volna a valóságosan is kimutatott fajokkal. Arra pedig nem egy, hanem számos numerikus eljárás van, hogy a

mintaszám, a ráfordítás, a teljes fajkészlet ismeretében milyen eljárások vannak a potenciális fauna fajszámbecslésére.

**IJ:** Csak annyit ehhez, hogy becslésekben gondolkodjunk!

**PL:** Így van!

**IJ:** Becslésekben gondolkodjunk! Azt is hozzá lehet tenni, hogy többféle elv alapján lehet ilyen becslést adni. Szerintem nem politikus dolog azt mondani – nem itt, itt jó –, de kint, hogy ez egy, nem tudom milyen kifejezést használt, kóklerség? Mert aki kérdezi, esetleg politikus vagy valamilyen potens ember. Ő tényleg operatíván akarja ezt az adatot felhasználni. Ő úgy gondolja, hogy az illető majd azt mondja, hogy kétszáz bogárfaj van, vagy azt mondja, hogy százezer, vagy végtelen, vagy mi. Tehát ehhez képest jobb szerintem egy kiegyensúlyozott, szakértő által adott becslétes becslés.

**DGY:** Rögtön két dolgot szeretnék ehhez hozzátenni! Ha kifelé ezt mondjuk, az borzalmasan veszélyes, mert ezzel a faunisztika egyik legnagyobb hasznát és a szakmánk megbecsültségének a lehetőségét rontjuk. Én ugyanis abból indultam ki, hogy ez alkalmazott tudományterület. A másik kérdésre, amit felvetettél, én is tudok példát mondani. Az *Epallage fatime*-t senki nem várta volna Magyarországon, mégis benne van a magyar fauna jegyzékében, mert valószínűleg egy Törökország felől jövő kamionnal került be Magyarországra. Tehát nagyon fontos lenne azt tudni, hogy ez nem kóklerség. Ha ilyen fajok vannak, akkor egy igazi jó faunistának kellene tudni megmondani, hogy a csudába létezhet, hogy ezek a fajok, amelyeket nem vártunk, bekerültek, a másik meg nem. Én nem értek a bogarakhoz, ott nyilván valaki bogarásznak kellene ezt megmondani, de ha nincs potenciális fauna egy fejben, akkor ezek a kérdések nem dönthetők el.

**MERKL OTTÓ:** Csak annyit, hogy a kóklerség szót soha nem fogom a jelen körön kívül mondani.

**PL:** Szabad tulajdonképpen egy megjegyzést tenni ehhez, és csak azért, hogy a fiataloknak, akiknek éppen nem foglalatosságuk a faunisztika, értsék, hogy mi-mindenről lehet itt szó. Úgy gondolom, bár darabra pontosan ezt képtelenség megadni, plusz-mínusz ötös pontossággal most meg tudnánk mondani, hogy a mai Magyarország légyfaunája hány fajt tartalmaz. Ez olyan 5800 faj az ismert fajok körében, hangsúlyozom. Magyarországról, amióta komoly faunisztikai munka folyik, minden évben több tudományra új fajt is leírtunk. A palearktikus légykatalógust, mint fő forrást felhasználva, azaz, hogy a környező területek faunáját ismerve, illetve az egyes fajok eddig ismert elterjedését tudottunk véve, azt is felhasználva, az az állításom, hogy még legalább 4500 légyfaj ismeretlen a magyar faunában, ez a kettő együtt a potenciális fauna. Tehát az 5800 meg a 4500.

**PEREGOVITS LÁSZLÓ:** Két megjegyzésem lenne, egyrészt hagyjuk ezt az alkalmazott, nem alkalmazott szembeállítás. Szerintem a faunisztika az masszívan alaptudomány, kökeményen! Másik, hogy el tudtok-e egyáltalán olyan esetet képzelni, amikor az a rengetegféle attribútum, amit GYURI, és utána mások is említettek, nem ugrik be automatikusan? Én nem!

**BÁLDI ANDRÁS:** Mutatsz egy bogár-fajlistát, nekem semmi nem ugrik be!

**PEREGOVITS LÁSZLÓ:** Amikor azt mondod, hogy Fülöpháza, akkor OTTÓnak beugrik, hogy ez homokvidék, satöbbi, nagy tömegű faj ebből kizárva, tehát ott nem létezik. Ha pedig már egy dátumot mellérakunk, akkor már óhatatlanul belecsúszhatunk a fenológiától



kezdve valamibe. Tehát ilyen teljesen naszcensz állapotú listák valójában nem léteznek. Tehát csak úgy nem lehet elvonatkoztatni a vizsgált területről stb., stb.

**PL:** Persze! A fauna az egyik alapfogalmunk. Engedjétek meg, hogy GALLÉ tanár úrnak a mondatait értelmezzem, vagy félrcéltelmezzem. Egész természetesnek gondolom, és LACI is utalt erre, hogy ha leírok egymás alá 5 fajnevet, ami azt az egész csoportot reprezentálja Magyarországon, és nem azt a másik 15-öt, ami még él a Palearktikumban, akkor már ezzel valami jellemzést adtam az adott területről. Ráadásul akár belegondolja valaki, akár tud róla valaki, vagy nem tud róla, a fajnév, a tudományos fajnév az egy dekódoló ágens, ami alatt az összes információt össze lehet gyűjteni, ami arra a fajra vonatkozik, és ilyen szempontból, tulajdonképpen ez mind mögéje képzelhető, és nem csak pusztán két, egy sorba írt latin névről van szó.

**DGY:** FELFÖLDY tanár úr egyszer azt írta egyik munkája mottójául, hogy az információ kódja: a faj neve.

**PL:** Így van! Ha mindazokat a tudományokat végiggondoljátok, amiket a DÉVAI tanár úr itt említett, azok mind beledolgoznak, alapakolják az információt az alá a fajnév alá, mint például *Musca domestica*, vagy *Stomoxys calcitrans*, hogy légynevekké operálják. Tehát természetesen többet jelent egy lista annál, mint az, hogy hány sorból áll.

**VILISICS FERENC:** Kérdésem lenne, ami elképzelhető, hogy talán a legprovokatívabb: Létezik-e operatív faunisztika pénz, illetve széleskörű társadalmi elfogadás nélkül? Ugyanis ezt kicsit hiányoltam az uraknak a provokációiból és elképzelhető, hogy az én hibám is. A kérdés második fele az lenne, hogy a természetvédelemnek és a faunisztikának szoros-e a kapcsolata? Nem tudom, hogy Magyarországon pontosan milyen ez a kapcsolat. A SzüSzi-n hány természetvédő szakember fordul meg? KONTSCHÁN JENŐ közölt adata alapján tudom mondani, hogy a természetvédelmi konferenciára mindössze harmincan regisztráltak magukat, tehát elképzelhető, hogy a természetvédelemnek és a zoológiának a kapcsolata mintha hanyatlóban lenne egy gyors felfutás után. Most ezt csak azért mondom, mert amíg a faunisztikának művelői az elefántcsonttornyaikban ülnek, és a tudományt művelik, addig igazából hazánkban az a 10 millió ember nem is nagyon tudja, hogy mivel foglalkoznak. Az általános iskolában, a középiskolában, talán az egyetemeken sem csapódik le mindaz a tudás, amit a legyekről, a csigákról, az ászkarákokról egyébként tudunk, és a múzeumi adatbázisokban megvan. Akkor nem hiszem, hogy elképzelhető, hogy anyagi támogatást várhassunk akárhol, hogy aztán azt a pénzt további kutatásokra fordíthassuk.

**PL:** Nekem is van válaszom, de először tanár úr mondja.

**GL:** Hál' Istennek, nem ilyen rossz a szituáció, ugyanis a soproni konferenciára gondoltunk, ott a természetvédelmi biológiai konferencián voltak (tanár úr, mennyien?) 450-en?

**TMB:** Így van, közöttük legalább 200 természetvédő volt ott.

**GL:** Iszonyú sok természetvédő volt! Ezt a táblázatot, amit először mutattam, hogy mik az operatív faunisztika feladatai, gyakorlatilag arra a konferenciára készítettem, és ez itt már a másodszerrelése. Ott kifejezetten ilyenekről volt szó, és nagyon sok zoológus adott elő természetvédelmi irányultságú témában. Nem mind faunisztika volt, rendben, de volt benne. Nem itt látom a problémát. Ott sem látom, hogy a faunisztika nem operativizálható, legalábbis elvben ne volna operativizálható pénz nélkül. Dehogyanem. Gyönyörűen meg tudjuk mondani, hogy milyen az operatív faunisztika. Máris operativizáltunk, ha ezt a szót használjuk, hogy milyen a hatékony faunisztika. De ahhoz, hogy műveljük ezt a tudományt,

ahhoz már pénz kell! Tehát gyönyörűen körvonalazhatjuk, de ahhoz, hogy olyan mintavételi protokollt készítsünk, amit végig kell tisztességesen csinálni, nem elég az, hogy összekapok egy-két dögöt a terepen. Akkor már tényleg pénz kell hozzá. Néha egyébként támogatják, azelőtt nekünk is támogatták. Voltak ilyen programjaink, hogy a faji védelmet megalapozó kutatások, nem tudom milyen csoporton, és a KAC kifejezetten faunisztikai célzattal támogatta. Az viszont tökéletesen igaz, hogy nem árt állandóan erről is meggyőzni természetvédőket. Én inkább ökológus lennék, tehát nyugodtan mondhatom, hogy azért most a világon kétféle sznobizmus van. A nagyobbik sznobizmus molekuláris biológia terén van, ezt felejtjük el. A másik sznobizmus egy kicsit a szakmánkban tartozik, az ökológia terén a biodiverzitás, meg biokrisis satöbbi, ugye, mert ezt azért erősen használják. Végre be kéne látni gyerekek, hogy itt ez a szerencsétlen tudomány. Az utóbbi 50 évben ennek a tudománynak Magyarországon nem volt rangja. Igazán rangja nem volt, lepkehálós izéket, Paganell-féle álmodozó pofákat gondolnak maguk elé, aki „kimegy a terepre”. Hát kérem szépen, igenis teremtsük meg a rangját, ez tökéletesen igaz! Igen is el kell hitetnünk, hogy egy faunalista értékes, azokkal az értékeivel együtt, amiről itt hallottunk.

**PL:** Még mindig nem én kérek szót, hanem átadom DÉVAI tanár úrnak.

**DGY:** Ki viselje a költségeket? Hogyan hasznosul a faunisztikai, ökofaunisztikai munka? Nekem ezekről a témákról van itt még két föliám.

---

Szakmaiság erősítése elengedhetetlenül szükséges, főként az alábbi szempontok szerint:

- taxonómiai hitelesség biztosítása (megkövetelés és kivetés);
- bizonyító példányok gyűjtése és megfelelő tárolása;
- adatnyilvántartás és adatközlés pontossága;
- publikált eredmények tekintetbe vétele;
- adatbázisok kiépítése.

Hogyan fokozható a gyűjtőmunka és az adatközlés operativitása?

- A fauna lehetőség szerinti teljes feltárásával (felületes és alapos faunisztikai feltárás közötti különbség).
- A lelőhely pontos megadásával [területi dimenzionalitás fokozott figyelembevételével: Tisza > Felső-Tisza > Tisza (Tivadar)].
- Az élőhely egyértelmű feltüntetésével (például Á-NÉR kóddal).
- A habitat célorientált jellemzésével (csoportspecifikus sajátosságok kiemelésével).
- A tervszerűség fokozásával (egységesítéssel, célirányultsággal).

Bizonyító példányokkal kapcsolatos helyzetelemzés:

- feltétlenül szükségesek (későbbi problémák tisztázásához nélkülözhetetlenek);
- gyűjtésük jogi és etikai szempontjai tisztázásra szorulnak;
- kezelésük munkaerő-/idő- és költségigényes;
- tárolásuk helyigényes és nagy felelősséggel jár;
- megőrzésük kívánalmi és fontossága tudományos és társadalmi szinten nem kellően ismert, s így nem is megfelelően támogatott (sem erkölcsileg, sem anyagilag);

- „vezérspecialisták” és területi központok (például múzeumok) állandó támogatásának megoldásával a jelenlegi helyzet javítható.

Ki viselje a költségeket?

- A bizonyító példányok gyűjtésével, ill. az azokat tartalmazó gyűjtemények létesítésével, gondozásával és fejlesztésével kapcsolatos feladatok alapkutatásnak minősülnek, ezért az ilyen profilú intézményeket nem szabad eredményérdekeltségi rendszer szerint működtetni. Megjegyzendő viszont, hogy identifikációs szolgálatok felállításával és működtetésével jelentősen hozzájárulhatnak saját fenntartásukhoz és fejlesztésükhöz.
- A faunisztikai eredmények szolgáltatása alkalmazott kutatásnak tekinthető, így azok költségeit a hasznosításukban érdekelt intézményeknek kell fedezni (például KvVM, FVM, GKM, beruházók).

Az ökofaunisztika feladatai:

- élőhelyekre és élőhelytípusokra jellemző fajgyűjtesek megállapítása;
- élőhelyek állapotának és állapotváltozásának oknyomozó feltárása;
- élőhelyek minősítése (kvalifikációja) és jósági (bonitási) csoportokba sorolása;
- a természet- és a környezetvédelmi intézkedések biotikai alapozásában és ellenőrzésében való részvétel.

Mértékadó faunisztikai eredmények fő hasznosítási lehetőségei (gazdaságossági hatékonyság növelésének fő formái):

- faji szintű biodiverzitás jellemzése, összehasonlítása és változásának megállapítása (helyi, regionális, országos és nemzetközi összefüggésben);
- természet- és környezetvédelmi problémák feltárásában és megoldásában való részvétel a faji és a fajgyűjtes szintű indikáció alapján (trendanalízisekkel);
- természet- és környezetminősítés (a valóságos és a potenciális faunaképet tükröző reprezentativitási és kvalifikációs indexek felhasználásával).

Felhasználhatók-e a bináris adatok természeti trendek kimutatására?

- Igen, de számos élőlénycsoportnál csak jelentős különbségek és eltérések esetén.
- A mennyiségileg is jól értékelhető (populációs szintű) adatok gyűjtése és értékelése irányába történő elmozdulás sokat javíthat az operativitáson, és így nemcsak a faunisztikai eredmények iránti igény növekedhet, hanem a szakterület elismertsége és támogatása is fokozódhat.

Azon a véleményen vagyok, hogy a bizonyító példányok gyűjtésével és az azokat tároló, tartalmazó gyűjtemények létesítésével, gondozásával és fejlesztésével – ezt a három szót együtt kell értelmeznünk – kapcsolatos feladatok mindenképpen alapkutatásnak tekintendők. Ezért az ilyen profilú intézményeket nem szabad eredményérdekeltségben működtetni.

Tehát igenis oda kell adni azt a pénzt, ami szükséges. Hogy mennyit, arról még beszélgetünk. De az igaz – LACI, te tudod jól –, hogyha identifikációs szolgálatok működnének, és a tevékenységüket meg is lehetne becsülni, egyesek nem blöffölhetnének a fajnevekkel, nem kóklerek mondanának rossz fajokat, akkor a saját működésük költségeihez is hozzájárulhatnának. Ne várjuk, míg a sült galamb a szánkba repül, hanem igenis meg kellene próbálni létrehozni ilyen identifikációs szolgálatokat, és annak a szolgáltatásait megfelelőképpen meg is fizettetni! Én maradok annál – PEREGOVITS LACI ne haragudj –, hogy a faunisztika alkalmazott kutatás, így annak a költségét, a faunisztikai kutatások költségeit, igenis a hasznosításában érdekelt intézményeknek, minisztériumoknak stb. kellene megfizetniük. Jó, itt van a biodiverzitás, meg egyéb ilyen-olyan krízis! Ezt mindenki mondja, de ennek is az alapja a faunisztika, könyörgöm! Hát ez itt a lényeg! Hadd mondjak konkrét példát! Akkor – és ezt elmondtam nemrégiben egy bizottsági ülésen is –, amikor egy holtmedernek a morfológiai felvételezésére van mondjuk 800 000 forint, és egy komplett biotikai felmérést – tehát mindent, növényt, algát, rákot, kerekesférget, bogarat stb. – 150 000 forintra becsülnék emellett, akkor kérem, ott vagyunk, amit [GALLÉ] LACI mondott, hogy a mi szakmánk le van sajnálva. A lényeg az, hogy igenis vannak szakmák, amelyek ki tudták harcolni maguknak az elismerést. LACI mondta a példát, a régészeket – mondd csak el, mert nem akarok idegen tollakkal ékeskedni.

**GL:** Igen, azt mindig mondom. Az E5-ös déli szakaszának a régészeti állapottfelmérést 800 millió forintot kapnak.

**DGY:** És dzsipekkel szaladgálnak és mindenük megvan!

**GL:** Hát igen, annyiból ugye, lehet vásárolni! De hát mi azért ennyit nem kapunk. A beruházót kötelezik arra, hogy mondjuk 1 ezreléket kapjon a biológiai vagy ökológiai vagy akármilyen hatásvizsgálat.

**TMB:** Ami van is, de sajnos a törvényben úgy hozták meg ezt, hogy ezt a százalékot a zöldszervezetek kapják, a régészeknél pedig a múzeumoknak kell kapni.

**PL:** Ha megengeditek, akkor a felszólalási sorrend: RÓZSA LAJOS, IZSÁK tanár úr, VIKTOR és végül BAKONYI GÁBOR.

**RÓZSA LAJOS:** Köszönöm a szót! Nekem több ponton is átlépte az ingerküszöbömet több kisebb-nagyobb állítás. Az első az, és ez egy nagyon szép és hasznos alapelv, hogy minden adathoz tartozzon egy bizonyító példány, minden fajhoz bizonyító példány. De hát azért ez taxononként más és más. Ha ehhez szigorúan ragaszkodnánk, akkor az elmúlt 40 évben Magyarországon madárfaunisztika nem volt, mert mondjuk a madárfaunisztikában elképzelhetetlen ma már, hogy valaki puskával csinálja a faunisztikát. Ez nyilván egy más csomó technikai problémát felvet, de nem lehet minden taxonnál egyformán megkövetelni a bizonyító példányokat. Egy másik, szintén nagyon nemes alapelv, hogy tekintsük úgy, hogy egy példány vagy előfordul vagy nem. Igen, nem. Plusz vagy mínusz, s legyen ez az adat. De én azt látom, hogy gyakorlatban a faunisták, akár a madárfaunisztikában vagy a parazita faunisztikában – engem ezek érdekelnek –, szóval az emberek megkülönböztetnek kétféle egyedet. Mivel a világban élő egyedek nagyon nagy része éppen az aktuális pillanatban nem része egyetlen öfenntartásra képes populációnak sem, hanem csak diszpergál valamerre, véletlenül elsodorta őt a szél. Mondjuk, ha ma mintát vennénk a levegőből Budapest fölött, akkor nagyon sok fajt találnák tengeri planktonból. Élő példányokat. De ezeket nem szokták hagyományosan beleszámolni Budapest faunájába. Ez egy extrém példa

volt, de ezek élő példányok, és előfordulnak! Gyakorlatban tehát a faunisták azt mondják, hogy azt tekintik egy előfordulásnak, amikor megvan egy példány, lehetőleg bizonyító példánnyal, és joggal feltételezhető az, hogy az egy önfenntartásra képes populációt reprezentál azon a tájegységen. Ez már csak egy finomítás, rendszerint feltételezés, de mégis mondjuk a madarászoknál gyakran egy észak-amerikai faj egy példánya előfordul Magyarországon, az nem olyan, mintha költene egy populáció Magyarországon! Tehát előfordul, nem fordul elő, azért ezt finomabb skálán szokták értelmezni.

Másik két észrevételem volna TÓTHMÉRÉSZ tanár úr észrevételeihez. Az egyik az, hogy én ellentmondást láttam abban, amit ő mondott, hogy egyrészt nagyon helyesen azt sugallta, hogy publikálni kell az adatokat, másrészt pedig, hogy kérdéses lehet az adatok hozzáférhetősége és felhasználhatósága. Úgy látom, ha valaki publikálta az adatait, attól fogva azok a nyilvános szférának részei, és én azt bármilyen célra felhasználhatom akkor, ha citálok. Például, ezt TÓTHMÉRÉSZ tanár úr faunisztikai eredményeiben itt és itt publikálta irodalmi adatok szerint. Tehát azért a hozzáférhetőség kérdése ideális publikációs körülmények mellett, az nem olyan súlyos.

Az utolsó, amit megjegyeznék, hogy azt mondta, hogy a faunisztikai eredmények alapján lehetőleg ne szülessenek ökológiai dolgozatok, mert az rengeteg félreértést, téves adatértelmezést és téves eredményt szül. Hát erre hadd mondjam el azt, hogy én a legtöbb ökológia területén készült cikkemet így írtam! Mások által faunisztikai munkákban publikált faunisztikai adatokat szoktam elemezni, és a holnapi előadásom is erről szól, tehát kíváncsian várom, hogy abban lesznek-e bármilyen súlyos metodikai hibák. Ennek a megközelítésnek nyilván súlyos korlátai vannak, nagyon észnél kell lenni a statisztikai elemzésekkel, de számtalan előnye is van. Gondoljuk meg: egy csomó vizsgálatot úgy terveznek meg, hogy ezt szeretném megkapni, ezt a hipotézist szeretném igazolni, és akkor azért odamegyek, mert hátha ott bejön. Mennyivel jobb az, hogy aki az adatokat gyűjtötte, a faunista, az nem is ismeri azokat az evolúcióbiológiai vagy ökológiai elméleteket, amiket én tesztelek az ő adatain. Szerintem ez nagy előny akkor, amikor az ember ökológiát csinál faunisztikai adatokra. Itt az adatgyűjtő maga az még csak ösztönösen sem csaphatta be magát, mert nem volt tisztában azzal, hogy én majd milyen elméleteket akarok tesztelni az adatain.

**IJ:** Nagyon jókor kaptam szót! Azt akarom felvetni, hogy maradjunk a faunánál, a faunisztikánál! Biztos vagyok benne, hogyha behozzuk a környezetvédelmet, akkor ki fogja szorítani beszélgetésből a faunisztikát. Ezt meg lehet csinálni, lehet, hogy így járunk jobban, de ennek ez a kockázata. Azt meg már nem tudom megállni, hogy ne mondjam, hogy a környezetvédelem, egyáltalán a természet megóvása, azt hiszem függetlenül fut a faunisztikától. Tessék megnézni egy évben hány hektár rétet szántanak fel! Tudok olyan esetről, hogy a csodálatos kockásliliomos gyeptet felszántottak azért, mert egy osztrák ki akarta próbálni az ekéjét. Tetszik érteni! Szóval ezek után, elnézést, kissé méltatlan a dolog: Ki gondolja azt, hogy ha valaki megnézi, hogy azon a szép helyen hány ászkarák van, érdekelni fogja a majdani tulajdonost, vagy bárkit? Kérem szépen, álmok!

**PL: MARKÓ VIKTOR.**

**MARKÓ VIKTOR:** Ha jól értettem, akkor arról van szó, hogy vannak faunalisták, a faunisztikai munkáknak a döntő része nyomtatott formában megjelenik, és azután nem használjuk semmire. A nemzetközi irodalomban is kevés olyan munkát találni, ami igazán használná a faunisztikai eredményeket. Ehhez képest nekem enyhén szólva furcsa azt mon-

dani, hogy miért nem adnak erre több pénzt? Amikor éppen arról beszélünk, hogy nem lehet a faunisztikai adatokat hatékonyan felhasználni, és hogy hatékonyabban kéne.

A másik pedig – lehet, hogy ez egy nagyon durva és nem egy emelkedett dolog – tulajdonképpen, nem tudom, hányan dolgoznak a világon ilyen a területen, de hogyha ők nem igazán használják ki a faunisztikai adatokat, akkor lehet, hogy nem is lehet őket sokkal jobban kihasználni. Gyakorlatilag az előző előadások a mai napon ilyenek voltak: amikor megvizsgáltak valamit, találtak faunára új fajokat, új kártevőket, valami kis adatok vannak, és mindenkinek meglódul a fantáziája, aki ilyesmivel foglalkozik, s ez beindít egy kvantitatív kutatást hipotézisekkel stb. Akkor ez itt a faunisztikának a feladata, mely ezzel lezárul, kész, nincs tovább.

**PL:** Én szeretnék majd válaszolni, először azonban BAKONYI GÁBOR.

**BAKONYI GÁBOR:** Szóval én először BALOGH JÁNOSTól hallottam a lepkehálós zoológiáról és a lepkehálós zoológusok sanyarú sorsáról. Ennek most már elég hosszú ideje, több évtizede, megöregedtem, és mindig újra és újra hallom. Most itt is elég sokat hallottam róla. GALLÉ tanár úr is elmondta, hogy milyen szörnyű, hogy ezeket a faunisztikai adatokat mennyire nem lehet használni, és hogy mennyire nem becsülnék, azért, mert listákat gyártunk. Ezt az alkalmat nagyon alkalmasnak találnám arra, hogy ötleteket gyűjtsünk arra vonatkozóan, hogy lehetne változtatni ezen az áldatlan állapoton, és legalább még halálom előtt egy picit nyugodtabb legyek ebben a kérdésben, hogy valamennyit előre tudtunk lépni, mert az elmúlt 30-40 évben úgy érzem, hogy ugyanott toporgunk. Ugyanakkor azt gondolom, hogy vannak lehetőségeink. Hát akkor provokáljuk a „muzeistákat”, az mindig hálás dolog! Van azért olyan hely, alkalom és eset, amikor azért volt, van talán – nem tudom pontosan, hogy áll ez a dolog most –, pénz is az ilyen jellegű vizsgálatokra. Beszéljünk például a szigetközi kutatásokról egy picit! Vagy hasonló jellegű kutatásokról. Mondad, hogy kérdezzünk. Hát nekem ez lenne egy javaslatom. Ki mit mond arról, hogy hogyan látja ezt?

**PL:** Akkor GÁBOR engedd meg, hogy ezt függőben hagyjam, tehát majd ezzel folytatjuk, de én ígértem, hogy szólok, meg válaszolok. Tehát egy bizonyos szinten szeretnék válaszolni, és most nem másra, mint az anyagiakkal összefüggő dolgokra. Az, hogy mi mit ér, az egy dolog, és hogy mi mibe kerül, az meg egy másik. Itt élünk a kapitalizmusban, ahol minden legalább annyiba kerül, mint amennyit kifizetnek érte. Azaz, itt lövök abba az irányba, hogy kell-e minden faunisztikai adat mögé bizonyító példány. Van itt olyan ember, aki növényvédelmi tanszéken szolgált, ellenőrizheti, hogy igazat mondok-e. Az az állításom, hogy 1880-tól kb. 1980-ig, de biztos nem sokkal kevesebb, mint 100 évig, a legyekkel kapcsolatos növényvédelmi szakirodalom kidobható. Így, ahogy mutatom, kidobható. Tudniillik alig található benne megbízható adat. Képzeli, vannak komoly légykártevők, a cseresznyelegyet talán nem határozták félre, de bármely, kicsit is fogósabb, identifikáció szempontjából fogósabb légy adata nullaértékű! Zérus értékű! Az egész növényvédelmi szakirodalom zérus közeli értékű! Egész egyszerűen azért, mert bizonyító példányokat nem helyeztek el. A madarászok baja a madarászoké, elnézést, nemcsak a rovarok vannak többen, hanem úgy érzem, hogy sok-sok szempontból a rovarok a fontosabbak, és a csigászok, a rotatóriások is nyugodtan idevehetik magukat. Azért például a cickányfajoknak is kell, hogy legyen bizonyító példánya adott vonatkozásban, mert különben nem hiszem el, hogy *Neomys milleri*! Nem hiszem, hogy a hazai állatfajok többségére ne lenne az igaz, hogy kötelező a faunisztikai adat mögé bizonyító példányt rendelni.

Most VILISICS úrnak mondom, hogy adott vonatkozásban egy faunisztikai lista minimálisan szükséges költségvetése kiszámítható. Azon az alapon, hogy mit célunk meg, hány fajt mutatunk ki egy területről, ahhoz hány, mondjuk így, gyűjtési egység tartozik az adott fajhoz (rendszerint nem egy). Tehát, ha kimutatunk egy fajt egy területről, akkor rendszerint nem egy példányt gyűjtöttünk belőle. Esetleg két különböző lokalitása ugyanannak a nemzeti parknak, de ugye, legalább egy bizonyító példány szükséges. Nem hoztam magammal listámat, egyébként többen látták a kezemben, aminek a végeredménye az, hogy egy légy, tehát kétszárnyú imágó bizonyító példány bekerülési költsége 25 euró! Ha valaki arra gondol, hogy elmegyünk egy nemzeti parkba, és csinálunk egy ezerfajos listát, akkor ennél csak több lehet az átlagos bekerülési költség. Ennél csak több lehet! Előre mondom, hogy a begyűjtéssel kapcsolatos költségek egészen picike részét teszik ki ennek. Ha jól emlékszem a számra, 0,4 eurót tesznek ki.

Azt, hogy hogyan kell a dolgokat elrendezni, hogy az adat azé, akinek a szellemi terméke, a bizonyító példány meg lehet másé is tulajdonosilag, arra vonatkozólag többféle megoldás kínálkozik. Engedjék meg, hogy elmondjak egyet. Nem azt mondom, hogy ez az egyetlen lehetséges megoldás. Abban azonban biztos vagyok, hogy ezeken a dolgokon el kell gondolkodni, és valamilyen szinten el kell fogadtatni azokkal, akiktől a megbízásokat várjuk, mert annál kevesebbe egy kutatás nem kerülhet. Tehát akkor mondom a javaslatot: aki az adatot megszerezte, az annak szellemi tulajdonosa időkorlátok nélkül, 50 évre, 10 évre, amit gondoltok. Tessék csak megvizsgálni azt, hogy Magyarország hogyan rendelkezik szerzői jogban, mondjuk az illusztrációról. Ha valaki, XY grafikus originális illusztrációt készít, akkor, aki pénzt fizet neki, az nem vette meg a szerzői jogot tőle, hanem azt a közlést vette meg, hogy az ott és akkor megjelenhet. Ha valaki ezt másodszor közölni akarja, akkor azt másodszor is meg kell fizetnie. Ha közpénzből fizetett kutatásban valaki adatot szerzett, akkor lehetséges, hogy elég a RÓZSA LAJOS féle megoldás, hogy idézve van az illető, akinek az a szellemi terméke. Idefelé jövet valakinek mondtam a példámat, hogy Magyarországon ma 13 *Macrocera* fajt ismerünk (a *Macrocera*-k hosszúcsápú, gyönyörű gombaevő legyecskék). Európában kb. 40 faj van. Ha pontosan azt a 13-at fogja egymás alá írni, amiről én úgy tudom, hogy az a 13, akkor az az én szellemi termékem. Elvitathatatlan módon, mert én közöltem és nem más. Pontosán én. Én azonban megkaptam a fizetésemet, illetve az OTKÁ-tól megkaptam azt a plusz pénzt, amikor az állatokat megfogtam, és a Magyar Természettudományi Múzeum gyűjteményében elhelyeztem. De az OTKA engem még azért is megfizetett, illetve az intézményemet, hogy azokat a példányokat ott elhelyezzem. Vitálisan fontos, faunánkra új fajokat képviselő példányokról van szó. Hát pláne meg kell fizetni mindenkinek, aki gyűjteményi elhelyezést vár. Meg kell fizetnie egyszer, és utána pedig el kell várni, hogy az ország minden évben megadja a Magyar Természettudományi Múzeumnak vagy bármiféle más múzeumnak, intézménynek azt a költségvetést, amelyből azok a bizonyító példányok megőrizhetőek. A felelősség, a megőrzés felelőssége, azé az intézményé, kvázi a tulajdonosé is, mert tulajdonképpen országos múzeumról vagy közintézményről van szó, akkor az ország a tulajdonos! A megoldás tulajdonképpen ez. Szét lehet választani az adat és a bizonyító példányok tulajdonjogát úgy, hogy semmiféle igazságtalanság nem történik. Ha az adatokat valaki közpénzből szerezte, akkor nemcsak, hogy nem erkölcsös, hanem bíróság előtt támadható felhasználásáért pénzt kérni. A meteorológiai intézet ilyen irányú tevékenységét meg fogják támadni, merthogy (na mindegy, ebbe nem akarok belemenni). Az tulajdonképpen ránk is vonatkozik, hogy a bizonyító pél-

dány elhelyezését egyszer meg kell fizetni, előállítását és megszerzését is. Ez nem olyan féltelmetes összeg, hogy ezt ne tehetné meg egy ökológiai pályázat témavezetője is 20-30-40-50 faj egy-egy példányával. Lehet, hogy nem kell többet, csak ennyit. És azután mondom, egy intézményi fenntartási költséggel a dolog évtizedekre, évszázadokra a helyére kerül.

**DGY:** LACI, engedj meg egy nagyon rövid kiegészítést! A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer kapcsán egy nagy munkabizottság foglalkozott azzal a kérdéssel, hogy ki a tulajdonos, és ott jogászokkal nagyon hosszan, nagyon alaposan konzultálva a következő megoldás született. Azt a szót, hogy tulajdonos, azt az adatra nem lehet mondani, tehát az adatnak nincs tulajdonosa, csak szerzője!

**PL:** Igen, jó!

**DGY:** Ezt nagyon fontosnak tartom hangsúlyozni, ez nem az én véleményem, ez konkrét jogászai szakvélemény alapján derült ki. Tehát az adatnak csak szerzője van, és egy a lényeg, hogy a szerzői jog egyszer s mindenkorra elidegeníthetetlen. Tehát ha Te egyszer egy listát gyártottál, és annak Te vagy a szerzője, azt nem lehet tőled soha semmiképpen elidegeníteni, mert az nem száll az utódokra, azt nem lehet más célra eladni. A bizonyító példányt igen. Tehát ami materiális, ami megfogható, az a példány. Annak van tulajdonjoga, és ezt a két dolgot totálisan szét kell egymástól választani. Az a helyzet, hogyha valamit közlünk, vagy ha kitesszük az Internetre, akkor abban a pillanatban igaza van LAJOSnak, hogy kizárólag a citálás szabályai, erkölcsi szabályok vonatkoznak rá. Semmi más, csak erkölcsi szabályok. A bizonyító példánynak tulajdonosa van, s az bárki lehet, mert a példány adható-vehető stb., de az adatnak csak szerzője van, és rá a szerzői jog vonatkozásai érvényesek. Ezt azért mondtam, mert ez a vélemény jogi konzultációk eredményeként született meg, és hogy ne használjuk az adatra a tulajdonos kifejezést.

**PL:** Csakhogy a 13 egymás alá írt *Macrocera* fajnév, az nem adat.

**DGY:** De adat! Adatnak minősül. A mögötte lévő bizonyító példányoknak van tulajdonosa, ennek a 13 egymás alá írt névnek Te vagy a szerzője, és szerzői jogi értelemben védett, ez sokkal nagyobb védelem, mint a tulajdon, és szerintem ez a lényeg.

**PL:** Köszönöm, így rendben van. LEVENTE.

**FÜKÖH LEVENTE:** Én abba szeretnék belekapaszkodni, amiben viszonylag közös nyelvet beszélünk. Amiről itt az utóbbi percekben folyik a vita, és amiről te beszéltél, ez a bizonyító példány tulajdonjoga és az adatnak a joga. Azt hiszem, hogy az utóbbi évtizedekben, ha valaki valamelyest kitartott a faunisztika művelése mellett, akkor azok a múzeumok. Meg kell nézni a múzeumi kiadványokat, jóformán csak abban találunk faunisztikai munkát. No, most itt a gond, és el is hangzott már, azt hiszem DÉVAI tanár úr mondta a régészekkel kapcsolatban. Én benne voltam abban a játékban, amikor ez a törvény született. Nem tudtuk érvényesíteni kellően az érdekeinket. Meg merem kockáztatni, sőt már másutt is megtettem. Sajnálom, hogy nincs itt a MAHUNKA SÁNDOR. Azt hiszem, hogy azon a bizonyos fórumon ketten maradtunk, akik azt mondtuk, hogy ma a természettudományos múzeológia rossz kezében van, nem a helyén van. Tehát gyakorlatilag annál a kulturális tárcánál vagyunk, ahol nem értik azt a nyelvet, amit mi beszélünk. Nem ott lenne a helyünk, ez nagyon sok mindent megoldana. Ugyanakkor emlékszem arra is, és volt erről egy kétfordulós vitám TARDY JÁNOS-sal, aki, amikor elindult a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer, felfutott az egész probléma, azt hiszem egy keszthelyi ökológus konferencián mondta el a bevezető beszédében, hogy azért van szükség erre a programra, mert Magyarországon nincse-



nek faunisztikai adatok. Még akkor rögtön próbáltam rá reflektálni. Ő akkor az előadása után felállt, elnézést kért, lelépett. Másutt alkalmam volt elmondani, hogy ez nem így van, hiszen a múzeumokban ott vannak a bizonyító példányok, ami nagyon fontos. Az az egyik nagy gond, és törvényalkotás során ez volt a gond, és mind a mai napig az, hogy a felsőoktatásban és egyéb kutatóintézetekben folyó faunisztikai munkáknak a bizonyító példányai nem kerülnek be a múzeumokba. Erre pillanatnyilag nincs rendelkezés. Sajnos, a múzeumi törvény erre nem tért ki. Na most, ugye a gyűjtésre kitér, a természetvédelmi törvény tulajdonképpen, ha szétnézek a teremben, velem együtt az élen, tisztelet a kivételnek, és nagyrabecsülésem annak, aki megteszi, hogy mielőtt a terepre kimegy, beadja azt a bizonyos potenciális fajlistát...

**PL:** Olyat is lehet.

**FÜKÖH LEVENTE:** ...a természetvédelemnek, hogy mit fog begyűjteni, ugyanis a törvény ezt előírja, hogy nekem meg kell előre kérni! Ha begyűjtöttem, akkor egy bizonyos meghatározott időn belül tartási engedélyt meg kell rá kérnem! Ez vonatkozik a múzeumokra is. Emiatt a természetvédelemmel már idestova több mint egy éve komoly ellentét van közöttünk, sőt hát rendőrségi és egyéb ügy is volt! Jelen pillanatban törvény szerint Pistike nem tehet zsebre egy éti csigát, ma, amikor a nagypapával kimegy a patakpartra sétálni,...

**TMB:** Pontosan!

**FÜKÖH L.:** ...mert az éti csiga ma ugye védetté van nyilvánítva, 4 dollárt ér a feketepiacon, tehát a csigabörzéken 4 dollárért adják! Nem lehet, hiszen a törvény kimondja, hogy minden élőlény és annak minden származéka védett. Most még itt jön a tulajdonjog kérdése. Mi van akkor, ha ez az államé, akkor az állam által fenntartott intézményekben kellene elhelyezni ezeket a példányokat. Na, most „én” például nem vagyok állami intézmény, a Mátra Múzeum, ugye, kvázi magántulajdonban van, egy önkormányzatnak a tulajdonában, az a tárgyaknak is a tulajdonosa. Tehát már a tárgyak tulajdonjoga is rossz. Az adattal kapcsolatban egy dolgot. LACI mondtál különböző időpontokat, erre is van egy rossz törvényi szabályozás. A múzeumi törvénnyel kapcsolatos kutatásról szóló miniszteri rendelet kimondja, hogy a begyűjtéstől számított öt évig a gyűjtő a feldolgozás joga, vagyis az övé az adat, öt év után nekem, mint intézményvezetőnek jogom van, aki elsőnek bekopog, annak odaadni, hogy dolgozza fel. Onnantól kezdve övé lesz az adat, hiába nem ő volt gyűjtő. Szétválik az adat, a gyűjtő és a tárgy is.

**PL:** Ez csak az egyedileg nyilvántartott tárgyakra igaz.

**DGY:** Jogilag teljesen igaz van.

**PL:** Így van, abszolút így van.

**DGY:** Törvényileg így van. Pontosan így van, ahogy mondta.

**MEDVEGY MIHÁLY:** Dr. MEDVEGY MIHÁLY vagyok, kardiológus osztályvezető főorvos, és 35 éve gyűjtöm a cincéreket. Tehát az amatőr gyűjtőket szeretném képviselni a faunisztika hatékonyabbá tételének kérdésében. Rögtön az amatőr szóra szeretnék reflektálni. Amatőr, az a jelentéséből kifolyólag is azt jelenti, hogy valaki szereti azt, amit csinál, és nem jelenti azt, hogy tudományos tevékenységet folytat, inkább mások hasznára, csak a saját szórakozására. Tehát én amatőr vagyok, de publikálok is, és jelentős gyűjteményem is van. A problémához azonban szeretnék hozzászólni. Az alapkérdése ennek a szimpóziumnak az, hogy hatékonyabbá tehető-e a faunisztika. A magángyűjtők nélkül aligha. Ennek

több oka is van. Hát nyilván az, hogy az államnak nincs elég pénze, hogy támogassa ezeket a kutatásokat.

A másik probléma igazában abban rejlik, hogy az új természetvédelmi törvény tulajdonképpen a magángyűjtőket teljesen ellehetetlenítette. Nekem nagy gyűjteményem van, de teljesen szabályellenes, törvénytelen. Cincérgyűjteményemnek a negyed részét nem tarthatnám magamnál, nem lehetne, de ugyanakkor ezek régi értékes adatok, és újabb adatokkal ezeket ki kell egészíteni. Számtalanszor próbáltam arra kísérletet tenni, hogyan lehetne mégis összeegyeztetni, hogy a magángyűjtők és a magángyűjtemények fennmaradjanak. Most még mi megvagyunk, mert mondják, hogy úgyse fogják ezt a törvényt behajtani rajtunk. De a leszármazottainkat vagy egy új nemzedéket nem biztathatunk arra, hogy legyenek magángyűjtők, mert eleve törvénytelen az egész, tehát nem lesznek magángyűjtők, ha ez így marad! Hogy lehetne megoldani a kérdést? Erre szeretnék javaslatot tenni. Ezt a javaslatot már több hivatalos fórum illetve fórum vezetősége felé felterjesztettem. Úgynevezett diapauzában van, 2 éve nem beszéltünk róla. Úgy gondolom, hogy mondjuk az én gyűjteményemre vagy egy másik bogárgyűjtő gyűjteményére és a gyűjtési tevékenységére vonatkozóan is lehetne észszerű szabályozás. Nem akarom kétségbe vonni az egyedvédelmet meg egyebeket, tehát elfogadom, hogy ez a törvény van. Nem vitatom, hogy ez jó vagy rossz, bár a véleményem az megvan róla. Tehát, ha elfogadom, hogy nem szabad magángyűjtőknek megfogni ezt vagy azt, és nem szabad tartani. Akkor a javaslatom az lenne: a múzeum vagy fogadja fel a magángyűjtőket, mint külső munkatársakat, vagy fogadja el az őáltaluk önként felajánlott gyűjteményüket, mondjuk az én gyűjteményemet, mint saját gyűjteményt, és mondják azt, hogy onnantól kezdve az az övék, ők adnak rá mindenféle engedélyt, gyarapítható, tartható, szabályos. De a jogot adják meg nekem, vagy kérjenek fel rá, hogy gondozzam azt a gyűjteményt tovább (eddig is én gondoztam 35 évig, gondozzam ezután is). Az adatokba a múzeum részéről bárki belenézhet, odajöhet, megnézheti, hasznosíthatja stb.

A másik gond, és ezzel megoldódna a törvényi része, hogy jogos-e gyűjteményt gyarapítani. A magángyűjtemények jelentős értéket képviselnek, és nagyon sok magángyűjtemény Európához való csatlakozásunkkor ki fog kerülni az országból. Hiába mondom, hogy érték. Ki fog kerülni az országból, mert több milliós értékről van szó egy komoly gyűjtemény esetében, tehát ezt az értéket meg kell valahogy menteni. Nekem, ha van x darab havasi cincérem, azt nem mondhatom, hogy mennyit ér, az nem ér semmit! Azt mondom, állapítsa meg a múzeum, a Magyar Rovartani Társaság, vagy bárki erre alkalmas személy, és annak a havasi cincérnek, vagy annak a másik védett állatnak a gondozása, a megfogása, a tartása, tehát amit a professzor úr is említett, hogy annak értéke van, hogy tároljuk azt az állatot, vigyázunk rájuk, hogy havonta megnézzük. Ez óriási nagy érték, és az évek alatt mekkora értékre megy fel! Tehát nyugodtan mondhatjuk, hogy elenyésző, hogy annak a bogárnak mennyi az eredeti értéke, a tartásnak van értéke! Ezt a tartást meghatározhatnánk jelenlegi törvényrendekezés mellett is, akkor mondhatnánk, hogy ennek a gyűjteménynek ennyi a tartási értéke, és hogyha meghalok, akkor a múzeumnak elővásárlási joga lesz. A korábban meghatározott értéken vagy megveszi, vagy megbízza az örököseimet, hogy értékesítsék. Úgy, hogy a gyűjtést is és a gyűjteményértékesítést is lehetne legalizálni. Tehát ezt én felvetettem, pontosabban a jogászoknak kellene kidolgozniuk. Már konzultáltam jogászokkal is, muzeológusokkal is. Így áll a kérdés, de azt hiszem, hogy magángyűjtők nélkül nem tehető hatékonyabbá a faunisztika, de a magángyűjtők így most ki fognak halni.

**PL:** Nagyon szépen köszönöm. VILISICS úr, azt hiszem, most több rendben kapott választ, bár lehet, hogy nem teljesen. De örülök az utolsó hozzászólásnak is. Más tudományághoz nem feltétlenül kapcsolódik ilyesfajta problémarendszer, a faunisztikához meg szerintem igen. Ezeket a kérdéseket el lehet napolgatni, meg szőnyeg alá söpörni, meg le lehet fedni egy baromállat múzeumi törvénnyel. Ha azonban a törvény nincs fedésben a valósággal, nem mutat a kíváncsatos előrehaladás irányába, amely a tudományt és a múzeumot illeti, akkor nem a természettudományi múzeumok őrzési alapelveit kell megváltoztatni, hanem a törvényt. Mi kérem szépen 200 évesek vagyunk, ez idő alatt kialakultak a szokások és a jogrend, ahogyan a dolgokat okosan művelni kell.

**PEREGOVITS LÁSZLÓ:** Van a múzeumoknak egy nagyon jellegzetes vonása, amiben nagyon-nagyon különböznek más (divatos szóval élve) kutatási infrastruktúráról, az tudniillik, hogy ezeknek az értéke mindig nő. Szemben gyakorlatilag az összes más kutatási infrastruktúrával - van még néhány példa természetesen, de nem jellemző -, tehát ha egy gyorsítót megvásárolnak, megépítenek, annak az értéke drasztikusan csökken, ezzel szemben a múzeumoké folyamatosan növekszik. Ugyanakkor, mint muzeológust, itt csendben kivert a hideg, amikor azt mondtad, hogy minden fajból bizonyító példányt el kell tenni, és GÁBOR mondta, hogy minden ökológiai vizsgálatból is kellene bizonyító példány. Először is, hogy mit teszünk el, másrészt, téged, mint a légygyűjtemény vezetőjét, kíváncsi lennék, hogy a Bükk Nemzeti Parkban annak idején, amikor csináltuk a felmérést, ha emlékezetem nem csalatkozik, 870 valahány lokalitás volt, na most legyen egy perverz gyűjtő, aki minden energiát bevet, és mind a 870 lokalitásról csak egyetlenegy jól meghatározott *Lucilia caesar* példányt bevisz hozzád. Azt nem akarom, habitusodat ismerve, itt elmondani, hogyan dobod ki azt az illetőt az ablakon. Ugyanis és a másik dolog, hogy odaírtad, hogy 25 euró a tárolási költsége...

**PL:** Nem. A bekerülési költsége.

**PEREGOVITS LÁSZLÓ:** Bocsanat. Ahhoz még hozzájön valami, a folyamatos tartási költség.

**PL:** Minden évben hozzájön.

**PEREGOVITS LÁSZLÓ:** Így van. És egészen egyszerűen a helyhiányról. Hát azt nyilván mindenki tudja, hogy egyszerűen nincs dobozunk, nincs helyünk, sőt az új múzeumban sem lesz. [KORSÓS] ZOLI tudná legjobban megmondani, a tervezésben benne volt, hogy gyakorlatilag úgy megyünk át, hogy nem nagyon van fejlődési lehetőségünk, hová a csudába rakjuk azokat a példányokat...

**PL:** Ez alprobléma kérem, ez a muzeológusok alproblémája. Nem feltétlenül itt gondolom megvitatni, ettől még az az alapelv, amit én most már harmadszor mondok el ma este, hogy minden faunisztikai adathoz bizonyító példány tartozik, abból pontosan az elmúlt évszázad tapasztalata alapján nem szabad engedni! Tessék további kérdéseket! Elmondom, hogy a mi felvetett lehetséges témakörök közül nagyon keveset beszéltünk numerikus módszerekről.

**BÁLDI ANDRÁS:** Hát én nem pénzről és nem numerikus módszerekről, hanem a fajlisták felhasználhatóságáról beszélnék. Szóval attól függ, hogy ki akarja felhasználni. Ugye, vannak a telivér taxonómusok, nagyon jól értenek hozzá, mediátorunk ilyen, mások is ilyenek... RONKAY LACIval játszottam olyant, hogy magyarországi lepke fajneveket mondtam neki, és ő durván öt fajnévből négyzetkilométer pontossággal megmondta, hogy honnan van az a fajlista. Egész más, hogyha jön egy szegény ökológus, aki fogja, mondjuk a Kis-

kunsági Nemzeti Park kötetet a nyolcezer fajával, és neki nem mond semmit ez a nyolcezer kettős Linné-féle név. Igazából két nagy probléma volt, amikor ezeket a fajlistákat akartam felhasználni. Az egyik, a könnyebben orvosolható, a gerincesek fajlistáira vonatkozik. Egyrészt nagyon kevés publikáció van, ahol publikáció van, azok nagy részben használhatatlannak, miért? Mert ugye, a madarászok szeretik az érdekességeket, és nem szeretik megmondani, pontosan honnan van az az adat. A publikált listák jó része használhatatlan gerinceseknél, népszerű taxonoknál. Gerinctelen taxonoknál más a baj: amikor ifjú mazochista koromban a Kiskunság kötetet végignézttem, nem találtam kellemes foglalatosságnak. A főprobléma az volt, hogy nagyon „keverék”. Nagyon sok fajlistát ki kellett hagyni, ugyanis össze volt kutyulva. Van, ahol 100 évre visszamenőleg minden adat benne volt, van, ahol meg csak a három éves Duna-Tisza-közi felmérések adata volt meg. Ilyenkor megszűnik az alkalmazott tudomány jelleg, hogy fel lehessen használni további vizsgálatokra! Ugye, MARKÓ VIKTOR gondolatmenete volt, hogy mire tudjuk felhasználni. Egy sima fajlista néhány fajjal nagyon sokat mondhat egy taxonómusnak. De ha én, mint ökológus másra akarom felhasználni, mondjuk bármi összehasonlításra vagy terület összehasonlításokra, taxon összehasonlításokra, akkor már hiányzik belőle valami. Olyan adatok, amelyek segítik az összehasonlíthatóságot. Valamilyen – mondjuk – ráfordítási adat, hogy lehessen tudni, hogy ez egy több négyzetkilométeres terület, ahol az elmúlt száz évben minden nap kiment egy taxonómus, vagy pedig egyszer lesétált valaki, és körülnézett.

**PL:** Majd kicsit később lesz megjegyzésem. Most először TIBOR és ALEX.

**MAGURA TIBOR:** Ugyanehhez a körhöz kapcsolódik az én hozzászólásom is: mennyire használható egy ilyen adatsor egy kicsit a természetvédelem oldaláról. Ugyebár, ha a természetvédelem valamire kíváncsi, akkor nem biztos, hogy egy jó faunista által szolgáltatott fauna listát fel tud használni, mert az a legmegszokottabb gyűjtési módszer, hogy a faunista kimegy, és amit Ő a legjobb helynek gondol, onnan gyűjt. De azok a helyek, amelyek csak átlagosak vagy tegyük fel rosszak, de a természetvédelem, vagy az adott beavatkozás, vagy bármi szempontból fontosak lennének, onnan nem lesz információ. Ezért iszonyú nehéz, és itt kapcsolódnék egy kicsit TÓTHMÉRÉSZ BÉLA-hoz, igenis a faunisztikai vizsgálatokat jól meg kell tervezni.

**PL:** Nem kicsit, nagyon!

**MAGURA TIBOR:** Igen, nagyon is! Ez teszi a leges-legnehezebbé! Mi az elmúlt évben a Szamos-közben egy felmérést végeztünk a Vásárhelyi terv kapcsán, az ott létrehozandó tározónak csináltuk meg az alapállapot felvételét. Ez nem kis munka volt. Szembe kellett néznünk egyrészt azzal, hogy milyen csoportokat válasszunk, ami majd az adott beruházás hatását valamennyire jelezheti a későbbiekben. Másrészt meg az, hogy hogyan tervezzük meg a vizsgálatot, mivel az nem lehet, hogy minden pontról, minden egyes élőhely típusból vegyünk mintát. Tehát igenis első körben szépen megnéztük a területet, hogy milyen élőhelyfoltok vannak ott. Ezekből az egyes élőhelytípusokból kirandomizáltunk néhány foltot, ezeken a foltokon belül kirandomizáltunk néhány mintavételi helyet, és ott elvégeztük ezeket a vizsgálatokat. Aki részt vett ebben – vannak néhányan a teremben –, azok tudják, egy random kiválasztott mintavételi helyre eljutni az egy kicsit húzós volt, nem olyan egyszerű, mint ha valaki megáll az út mellett, kiszáll a terepjáróból, csap ötöt, és kész. Úgyhogy, hogy mennyire operatíválható a faunisztika, a mögött ez kőkeményen ott van!

**PL:** Igen, köszönöm szépen, pontosan így gondoltuk!

NAGY SÁNDOR ALEX: A beszélgetés már egy kicsit a gyakorlat irányába ment el. Lehet, hogy hamarabb kellett volna jelentkeznem, vagy egyáltalán nem, de most már elmondom. Nekem két megjegyzés között van egy kérdésem. Az egyik, a legelejére kanyarodnék vissza, a hármas felosztáshoz, hogy ideális, potenciális és valóságos fauna. A valóságossal van nekem egy kis gondom, mert ugye ha azt mondjuk, hogy valóságos és tudományról beszélünk, akkor azt lehet mondani, hogy objektív valóságra törekszünk. Na most az objektív valóság tulajdonképpen a fauna szempontjából inkább közelebb van az ideálishoz, hiszen ha azt mondjuk, hogy a valóság az, amit én papírra vetek, vagy nem tudom mi ...

**PL:** Eddig az van meg!

NAGY SÁNDOR ALEX: ...az az én számomra valóság, de a fauna szempontjából nem valóság! Az nagyon rossz szó lenne, hogy *aktuális*, *regisztrált* vagy valami más kifejezés?

**PL:** Teljesen elfogadom!

NAGY SÁNDOR ALEX: Az előbb eszemben volt egy még jobb kifejezés, de nem aktuális, ismert...

**PL:** *Publikált!*

NAGY SÁNDOR ALEX: ...a valóságos a fauna szempontjából egyáltalán nem valóságos. Így van? Ezzel kapcsolatban a kérdésem nagyon röviden: itt hallottunk két pólust, a madarakat és a legyeket, vagy bármi más ilyen távoli társaságot nézhetnénk. Az egyik oldalon az ideális, valóságos vagy potenciális, vagy bárminek mondjuk egészen jól szétválik, mert minél kisebb méretű vagy nehezen vizsgálható csoportról van szó, szinte reménytelen megismerni. Van egy másik társaság, aminél nemcsak hogy egybecseng az egész, tehát ideális-valóságos-potenciális, hanem még esetleg az egyedek számát is ismerem. A kérdés az, hogyan lehet ezek között valami olyan természetes határt megszabni valamilyen módon, hogy ezt külön lehessen bontani.

A harmadik megjegyzés: a kóklerséggel kapcsolatban ugye nyilvánvaló, hogy az amatőr az nem kókler. A kóklerekkel sem az a bajunk, hogy valaki kókler, hanem az a baj, ha egy kókler szorgalmas! Ez már összekapcsolódik azzal, hogy a mi munkánk mit ér. Nyilván ez nagyon nehéz kérdés, hogy meddig hagyjuk azt, hogy valaki kóklerkedjen. Fel meri-e vállalni valaki, hogy egyszer azt merje mondja valakire, hogy hölgyem vagy uram, ez a lista egy kóklerség, ön nem képes helyesen identifikálni. Nyilvánvalóan neveket nem mondunk, de vannak olyanok, mindenféle szakmában vannak olyanok, akikről a többiek azt gondolják, hogy hát ez bizony nem úgy van. Csak nagyon nehéz megmondani, nem is tudok rá példát, hogy valaki ezt fel merete volna vállalni!

**TMB:** Hogyne, az impaktos lapok bírálói, azok úgy elküldik oda, ahova való, hogy...

**PL:** Köszönöm szépen! Az a válaszem, hogyha valaki azt vizsgálja, hogy utolsó eljegesedés óta hány elefántfaj élt a Földön, akkor egyértelműek a válaszok. Úgyhogy ettől kezdve az én legyecskéimig nagyon széles a skála, a madarak mégiscsak közelebb vannak az elefántokhoz, bár ugye tudjátok jól, hogy ma is szinte minden évben találnak tudományra új madárfajokat! Még mindig nem beszéltünk numerikus módszerekről! Kb. negyed óránk van még a terem elhagyásáig. Előre mondom, nem fogok összefoglalót mondani, tehát szabadon folytathatjuk a kérdezést.

PEREGOVITS LÁSZLÓ: Egy dolgon átsiklottunk, pedig szerintem nagyon-nagyon fontos pont: a publikálás. És érdemes lenne arról beszélni, hogy hogyan lehet és hogyan kell publikálni faunisztikai adatokat.

TARTALLY ANDRÁS: Itt volt egy szóváltásom, és egyetértettünk TÓTHMÉRÉSZ professzor úrral. Ő azt mondta, hogy impaktos folyóiratokban visszadobják az ilyen cikkeket, amelyet kóklernek szeretnének publikálni. Csak az a baj, hogy impaktos folyóiratban nem nagyon lehet leadni faunisztikai cikkeket. Tehát ki az, aki felügyelni fogja a faunisztikai munkákat? Ez az én első kérdésem.

PL: Bizonyító példány és Damoklesz kardja, hogy 50 vagy 100 év múlva valaki megnézheti. Nem valaki, hanem akárki.

TARTALLY ANDRÁS: Sajnos, ha valaki kis faunisztikai munkák alapján csinál egy országos áttekintést, akkor nem fogja tudni egyenként végignézni a bizonyító példányokat...

PL: Erre viszont azt kell mondanom, nemcsak a szerzői jog az adatközlőé, hanem a felelősség is!

DGY: Azon a problémán, amit ALEX felvetett, abban a mi gyenge érdekérvényesítő képességünk és részben a mi gyávaságunk is közrejátszik. Németországban elég sokszor részt vettem az odonatólogusok rendezvényein. Ott többen mondták, hogy gyűjteni már nem szabad, csak exuviumot. Az imágógyűjtés Németországban egyszerűen tilos, helyette fotózni kell. Viszont aki ezt megpróbálta, az tudja, hogy bizonyító példány szintű fotó kell, és ez színes fotóként is csak olyan fotó lehet, amin az identifikálás szempontjából fontos bélyegek látszanak. A vicc az egészben, hogy ezt megkövetelik. Na, most annyira komolyan megkövetelik, hogy miután Magyarországról elég sok kókler adat kerül ki, ezért amikor én először kijutottam – és ezt mindenkivel megcsinálják –, levizsgáztattak, egy két fajtából összeragasztott példányt akartak velem azonosíttatni. Végül, amikor meg tudtam mondani, hogy ez a része ez a faj, az a része meg az a faj (gyönyörűen össze volt ragasztva!), és hogy én még ilyen példányt soha nem láttam, akkor attól kezdve azt mondták, hogy jó, tölem máskor elfogadják a szitakötős adatokat. Tehát egy szakma, egy kisebb szűk szakma nagyon szigorúan őrökdi afelett, hogy ne kerüljenek közéjük kókler. Az amatőr – én itt nagyon szeretném hangsúlyozni – nem azt jelenti, hogy nem ért hozzá, mert az egyik legjobb német szitakötős például egy vízvezeték-szerelő. Tehát az amatőr nem azt jelenti, hogy kókler, és ez nagyon fontos!

PL: Én pedig azt teszem hozzá LAJOS vigasztalására, hogy itt most a GYURKA szájából elhangzott az, hogy exuviumot, tehát mondjuk így: életnyomot vagy maradékot is el lehet fogadtatni bizonyító példányként ugyanúgy, mint egy türe tűzött legyet, poloskát vagy bogarat. Hogyha a madarászok megegyeznek abban, hogy három jó nevű megfigyelő egymástól függetlenül *ugyanannak látja* azt a madarat, akkor azt mint adatot rögzíti egy bizottság. Ja, a madarásznál ez az úzus, és azt hiszem elég megbízható ahhoz, hogy tudományos adatrögzítésként el lehessen fogadni. Tessék tovább!

PEREGOVITS LÁSZLÓ: Az előbb, elnézést, közbekiabáltam, amikor ANDRÁS említette, hogy tegyük különbséget az impakt faktoros folyóirat és a referált folyóirat között. Nagyon-nagyon sajnálatosnak tartom, hogy a hazai egyik legfőbb entomológiai folyóirat nem referált mind a mai napig.

TMB: Melyikre gondolsz?

PEREGOVITS LÁSZLÓ: Hát a Folia Entomologica Hungarica-ra.

**PL:** Ami meg referált, az meg nem impaktos.

PEREGOVITS LÁSZLÓ: Innentől kezdve, az adatok minőségére is vonatkozik a megjegyzés. A bíráló többek között azért van, hogy „Uraim ezt a három sort egyszerűen nem hiszem el!”, és akkor lehet az a válasza a szerkesztőnek, sőt igazából csak ez lehet az egyetlen tisztességes válasza: „Uram, hozza be a példányokat, mert ezek nem hihetőek!” Tehát a minőségbiztosítás, mint az élet oly sok területén, itt is alapvető! De erre megvan a módszer, csak használni kell. És nagy kérdés, hogy miért nem használjuk!

FÜKÖH LEVENTE: Én erre csak azt akarom mondani, hogy amikor az első cikkemet akartam leadni a MTM-ben a Pars Palaeontologica-ba – akkor ugye még működött az a rész –, akkor azt mondta KASZAB ZOLTÁN, hogy ha itt van az asztalon az anyag, és PINTÉR LACI megnézte, és jó a határozás, akkor lejöhet a MTM kiadványában. Tehát annak idején még a faunisztika erőteljesebb volt a MTM-ben, legalábbis így a felsővezetés szintjén, holott itt azért elhangzott, hogy az 50-es évek óta a faunisztika nem nagyon ment Magyarországon. Azért KASZAB idejében elég erőteljes volt.

**PL** [gonosz megjegyzése]: Ha Mongóliáról volt szó, akkor igen!

FÜKÖH LEVENTE: Na, még csak egy mondatot. Amit ANDRÁS mondott, ez azért érdekes és tényleg elsősorban a fiatalok számára. Bár már nagyon sokszor hallottam tőled is ezt az impaktos dolgot, most BÉLA is elmondta, hogy mit kéne elfelejtenünk. Ugyanakkor az összes OTKA és egyéb pályázatnál, egy négyéves futamidőnél, már első év után azt kéri a jelentésben, hogy írja oda, hogy hol jelent meg a dolgozata és milyen impakttal, ami egyszerűen nonszensz. Tehát ezt valahol ott kellene változtatni, és nem annyira bedölni az orvosi biológusoknak és a molekuláris biológusoknak! Nem tudok arról, hogy lenne faunisztikai OTKA-nk!

**PL:** Bizony van: 4 évre ötmillió forintot kaptam!

MARKÓ VIKTOR: Ismét azt mondhatnám, hogy azért nem lesznek referált lapok a faunisztikai adatokat közlő lapok, illetve azért nem fogadják el az impaktos lapok a faunisztikai cikkeket, mert igazából nem tudnak mit kezdeni velük, a legtöbb kolléga nem idézi, mert nem tudnak mit kezdeni velük. Úgy látom, itt két dologról van szó, az egyik az, hogy a múzeumi gyűjtemények és adatok bázisát képezik minden, az országban végzett állatokkal folyó munkának, ezért ott vannak és a muzeológusok, akik ezen dolgoznak azok értékes emberek. De a faunalistákkal szinte nem kezdenek semmit...

**PL:** Uram, van egy visszakérdésem, most azonnal! Potenciális fauna szintjén nagyon komoly emberek, például Csősz úr segítségével hoztam össze ezt az adatot. Minden három, Magyarországon feltételezett állatfajból csak kettőt ismerünk. Más szavakkal, legfeljebb 70%-át teszi ki a publikált – felejtjük el a „valóságot” – fauna a potenciálisnak. Tessék szíves nekem mondani, hogy jól van-e ez?

MARKÓ VIKTOR: Megint két dologról beszélünk. Egyszer van az ország faunájának feltárása, tehát ennek a bázisnak a kiszélesítése, amiről lehet beszélni, az ország faunájáról, minden vizsgálat ezen a bázison alapul. Én a Kiskunsági Nemzeti Park listájáról beszélek, vagy a Síkfőkúti-erdő listájáról beszélek, a Bakonyban előforduló futóbagarakról beszélek, és azt kérdezem, hogy ezt mire lehet használni? Sok mindenre lehet valószínűleg, de a gyakorlatban nem használják semmire! A politikától nem lehet azt várni, hogy ezt támogassa

döntéshozatalkor. Legtöbbször azt mondják, hogy ott előfordult egy ritka faj és ezért azt a területet esetleg védeni kell, de igazából csak egy további vizsgálathoz indítás. Amiről most beszélni kéne, tán éppen a numerikus vizsgálatok kapcsán, vagy a vizsgálatok tervezése kapcsán, hogy ezeket hogyan lehet hatékonyabbá és használhatóvá tenni.

**PL:** Bocsánat, még egy közbevetett megjegyzés! Ha az adott vizsgálat megrendelője, olyan igénytelen volt, hogy nem fixálta a célt, akkor abból nem lehet tervezni, és hogyha nem volt megtervezve, ugye tanár úr, akkor utána nem várhatom el, hogy felhasználható eredménye legyen. Ebben a dologban abszolút igazad van!

**GL:** Ha valaki egy meg nem tervezett gyűjtés alapján feldolgoz egy anyagot, ráadásul az identifikáció is hibás, a végeredmény nem használható. Ha hasonló körülmények között jól határoz, legalább az adott faj elterjedéséhez hozzájárul. Ez sem haszontalan, de adott terület faunájáról nem mond semmit, csak akkor, ha adatait megfelelő faunisztikai precizitással gyűjtötte.

A fajlisták használatára nem a nemzetközi „impakt faktoros” folyóiratokba való közlés reménye. Meg kell elégednünk lokális, például múzeumi, egyetemi, egyesületi folyóiratokkal. Mindez azonban nem kérdőjelezheti meg a faunisztika létjogosultságát, értékeit és hasznát. A szegedi Fehér-tó, amíg tönkre nem tették, európai híru madár-élőhely volt, amely első védett területeink között kapott helyet. De ha BERETZK PÉTER nem végzi alapos ornitofaunisztikai kutatásait és nem készíti el a fajlistákat, soha nem lett volna az. Ma már számos intézkedést, hatósági lépés pontosan a fauna alapján fogantatottak. Eljutottunk oda, hogy a madarak, növények és egyes favorizált gerinctelen csoportok mellett már a vöröshangyák fészkei is védettek.

**PL:** Utolsó szó jogán TÓTHMÉRÉSZ tanár úr.

**TMB:** Enyém az utolsó szó? Elnézést! Nem az én tisztem lett volna. Hadd kérdezzem meg mindenkitől, és mindenki kérdezze meg magától, hogy megpróbálta-e beadni a munkáját referált laphoz? Visszaadták vagy elfogadták? Korrekt volt a bíráló? Valóban azért adták vissza, ami a bírálóban volt? Ezek lényeges kérdések. A magyar szakma régóta jár tévúton ebben a kérdésben és profi módon építettünk ki olcsó önigazolásokat. Ez egy igen összetett dolog! Mindenkinek meg kellene próbálni független lapokban publikálni, és azután, ha nem megy, akkor szembenézni azzal, hogy ki és miben volt hibás. Egy példát hadd mondjak! Mondjuk SZENTKIRÁLYI FERI, aki jelen van a vitaúléseken, a gyümölcsösök kutatásának eredményeit tudta neves nemzetközi lapban publikálni. Mindezt egy borzasztóan izolált rendszerben; olyanban, ahol előfordult, hogy amikor valaki külföldi laphoz kiküldte a cikkének kéziratát, akkor kijött a hatóság, és még az útlevelét is elvették. Azt mondták, hogy az ország létét fenyegető fontos információt küldött külföldre. Mondhatjátok ezek után, hogy nem volt fontos a faunisztika? De visszatérve a publikálásra ... Nem igaz, hogy nem lehet közölni ezeket az eredményeket, ha igényesen megtervezett és kivitelezett kutatásból származnak, világos célja, értelme van a kutatásnak, érthetően meg van írva, és van érdemi mondandója a cikknek. Csak hát sokkal egyszerűbb be sem nyújtani, meg sem próbálni, és azt mondani, hogy velünk igazságtalanok. Ez olyan tipikusan 60-as évekbeli reakció, amikor ökolbe szorult „életünk” a nemzetközi ringben, és hú de boldogok voltunk, ha beszóhattunk valakinek. Mindegy, hogy kinek, mert azt hittük, hogy ettől majd valami jobb lesz ... Nem, én úgy gondolom, hogy ez akkor is hazugság volt és most is az. Szembe kellene nézni a valósággal, mindenkinek ez az érdeke!



**PL:** Hölgyeim és uraim! Azt ígértem, hogy nem tartok zárszót, a gondolat azonban, amit TÓTHMÉRÉSZ BÉLA feldobott, olyan magas labda, hogy lehetetlen le nem csapni! Van nekem egy kedves fiatal kollégám, bizonyos FÖLDVÁRI MIHÁLY, aki kénytelen elviselni az oktatásomat most már több év óta. Ő a tanúm rá, milyen sokszor mondom neki: Édes öregem, ezt vagy azt ne tanuld meg tőlem! Szóval itt vagyunk mi öregek, ülünk, állunk ebben a sorban, elég öregek ahhoz, hogy azt mondjuk, mi egy egészen más társadalmi rendszerben szocializálódtunk. Nem biztos, hogy azt a tempót vettük fel, amit kellene. A gyerekeknek mindig azt mondom, hogy ne várjátok tőlem el, hogy megtanítalak benneteket pénzt keresni, mert én sem tudok! Azt azonban merem mondani a fiataloknak, hogy nem mindenben a mi példánkat kell követni, sőt, a mi példánk esetleg riasszon el Titeket! VILISICS úrnak és másoknak is nagy tisztelettel azt javaslom, hogy mindenki mérje fel a munkájának az értékét, és amennyiben az pénzben kifejezhető, legalább annyit várjon el érte, mint amennyi az ő kalkulációjának a végeredménye! Valamennyiőtöknek köszönöm a részvételt az éjszakába nyúló vitában, és remélem, külön-külön, négyszemközt-hatszemközt, azért ennek folytatása is lesz!



## Az Állattani Szakosztály ülései (2004. február 4. – 2004. december 10.)

NAGY PÉTER\*

Szent István Egyetem, Állattani és Ökológiai Tanszék, H-2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.

### 932. előadóülés, 2004. február 4-én

Elnök: HORNUNG ERZSÉBET

1. VILISITS FERENC: *Faunisztikai adatok a babarcszőlősi pikkely szárazföldi ászkáiról.* Az előadás anyaga megjelent az Állattani Közlemények 89(1) kötetében, 2004 decemberében. HORNUNG ERZSÉBET az iránt érdeklődött, mihez kötött, milyen mintázatú előfordulásokat lehetett megfigyelni a vizsgálat során. Megtudhattuk, hogy a táplálék befolyásoló szerepe nyilvánvaló, de gyakori volt a teljesen elszigetelt tömeges előfordulás is. FARKAS JÁNOS azt kérdezte, mekkora mikrohabitat-okat lehetett lehatárolni az ászkák esetén? Ezt a tényezőt a fajok mozgásképessége határozza meg. GERE GÉZA javasolta a táplálékpreferencia vizsgálatok elvégzését. KONTSCHÁN JENŐ a névhasználatra vonatkozóan élt megjegyzésekkel.

2. GERA PÁL: *A vidra védelme Magyarországon.* Az előadás a hazánkban folyamatban lévő vidravédelmi programok bemutatására koncentrált, célja volt az érdeklődés felkeltése, résztvevők toborzása, valamint egy hosszú távú védelmi stratégia alapelveinek felvázolása. Megismerhettük továbbá a vidrafelmérés során elvégzett közvélemény-kutatás eredményét is, valamint a vidramentés- és visszavadtítás során elért eredményeket is. Az előadást megmentett vidrákról készült diáképek illusztrálták. SZINETÁR CSABA a tiszai cianidszennyezés során tapasztalt elhullások felől érdeklődött. Megtudhattuk, hogy összesen egy vidratetemet találtak az esetet követően. FORRÓ LÁSZLÓ azt kérdezte, kb. hány vidra élhet Magyarországon. Erre a kérdésre az Előadó szerint nem lehet pontos választ adni. Hasonló bizonytalanság övezi a NAGY BARNABÁS által felvetett kérdést, a hód és a vidra együttélését, bár Gemencen találtak erre utaló jeleket egy hódvárban.

### 933. előadóülés, 2004. április 1-én

Elnök: VÁSÁRHELYI TAMÁS

Erre a kihelyezett szakosztályülésre a Fővárosi Állat-és Növénykertben került sor. Az ülés keretében Dr. BOGSCH ILMA mutatta be a Kert két, felújításon átesett bemutató épületét, a Tengeri Akváriumot és a Vízparti Élet Házát.

---

\* Az Állattani Szakosztály jegyzője.

## 934. előadórés, 2004. május 5-én

Elnök: VÁSÁRHELYI TAMÁS

Az előadások megkezdése előtt a Szakosztály Elnöke köszöntötte az egybegyűlt „euro-zoológusokat” Hazánk EU-csatlakozása alkalmából, majd ismertette gondolatait, melyek szerint a Szakosztály egyik fő funkciója a szaknyelv ápolása és terjesztése. Felvetette azt a kérdést, hogy foglalkozzon-e a szakosztály nemzetközi ügyekkel (ide sorolva például EU-pályázatok megírását is). Végül üdvözölte az ülés minden Előadóját abból az alkalomból, hogy először szerepelnek az Állattani Szakosztály nyilvánosságá előtt.

1. SÓLYMOS PÉTER, FEHÉR ZOLTÁN, ERŐSS ZOLTÁN PÉTER: A *Granaria frumentum* csigafaj földrajzi változatai Közép- és Délkelet-Európában. A munkák fő célja a faj különböző alakjaira (különös tekintettel az *illyrica* alfajra) vonatkozó elterjedésvizsgálatok elvégzése volt. A faj különböző alakjait korábban három külön fajként kezelték, amelyek között olyan határozóbélyegek döntöttek, mint a tarkóduzzanat, a szájadékperem vagy a szubanguláris redő. Az eredmények alapján úgy látszik, hogy az *illyrica* alfaj az Adriai-tenger dalmáciai partjai mentén helyezkedik el „tisztán” (a többi alakkal nem keveredve). Felmerül az a kérdés, hogy e mögött a megfigyelés mögött valamilyen „gyűjtési műtermék” áll-e, vagy egy tényleges elterjedési hiátusról lehet szó. VÁSÁRHELYI TAMÁS elismerését fejezte ki az allometriás mérések számítógépesítéséért, ami a munka gyorsaságát és pontosságát fokozza. SZIRÁKI GYÖRGY kérdése arra vonatkozott, lenne-e értelme a test vizsgálatának is. Megtudhattuk, hogy a faj-kérdés megalapozottabb vizsgálata további kutatásokat igényelne, tömegesebb gyűjtéssel. Ezek alapján lennének elvégezhetőek azok a molekuláris eljárások is, amelyek segíthetnének a kérdés eldöntésében és amelyekhez az élő anyag vizsgálatára is szükség lenne.

2. RÉPÁSI VIKTÓRIA, TÓTH MIKLÓS, SZÖCS GÁBOR: *Raktári kártevők elleni biológiai védekezés egyes módszerei*. A Növényvédelmi Kutatóintézetben vizsgálták táplálkozási eredetű, erjedő, melaszos csalétek, illetve az ezekből kivont rövid szénláncú, telítetlen alkoholok (izo-amil alkohol) és ecetsav keverékének hatását a raktári kártevők elleni védekezésben. A vizsgált fajok: lisztilonca, lisztmoly és aszalványmoly, a csalétek elsősorban nőstény egyedeket csalogat. A vegyületek ragacsos delta- és varsás-csapdában is használhatóak, azonban a feromonnal együtt alkalmazva befolyásolhatják annak hatását, így gyakorlati alkalmazásukhoz további vizsgálatokra lenne szükség. FARKAS JÁNOS azt kérdezte, milyen távolságig hatnak az illatanyagok. A csapdákat 2–2 m távolságra helyezték ki. Nem vizsgálták a táplálék kémiai összetételét, de például szárított gyümölcsök és magok esetében találtak csalogató hatást.

## 935. előadórés, 2004. október 6.-án

Elnök: HORNUNG ERZSÉBET

Az előadórés a Magyar Természettudományi Múzeum új épületrészeinek megnyitását köszöntötte és az ehhez kapcsolódó kiállítás megtekintését foglalta magában. Az új részeket PAPP ILDIKÓ és SZIKOSSY ILDIKÓ mutatta be a Szakosztály közönségének. Ezt követően az újonnan megnyílt állandó kiállításokat, valamint a „Tollas dínók” című időszakos kiállítást tekintettük meg.

## 3936. előadórés, 2004. november 10.-én

Az Ökológiai Szakosztály és az Állattani Szakosztály által közösen megrendezett tematikus ülésen az alábbi előadások hangzottak el.

1. SZENTESI ÁRPÁD: *Bevezetés.* A témáikban jelentősen eltérő előadásokat összekötő fonal a növényevő rovar-növény kapcsolat volt, melyben megkülönböztetett fontosságú a növényi másodlagos anyagcsere. E téma újabb hazai kutatási eredményeiről adott számot a tematikus ülés.

2. MÁTHÉ IMRE: *Egy fitokémikus gondolatai a növényi szekunder anyagcsere termékek ökológiai szerepéről.* Az elmúlt évtizedekben, az analitikai szerves kémia fejlődésének köszönhetően, több százezer növényi eredetű anyagot ismertünk meg, melyek közül számos vegyület szerepe a növényevő rovar-növény kapcsolatban fontos. Kiemelésre került funkcióik sokrétősége a növény életében, melynek csak egyetlen aspektusa a növényevő rovarok elleni védelem.

3. SCHMERA DÉNES: *Együttesszerveződés értékelése null-modellek alkalmazásával.* Ismertetésre kerültek azon módszerek hiányosságai, melyek prezencia-abszencia típusú adatokat használnak növényevő rovarguildek szerveződésének vizsgálatára. Az előadó egy olyan új eljárást ismertetett, amely abundanciális adatokat használ koegzisztenciális mintázatok detektálására megfelelő statisztikai megbízhatóság mellett.

4. SZÖVÉNYI GERGELY, PUSKÁS GELLÉRT: *Egyenesszárnú metaegyüttesek térbeli mintázatai.* A szerzők mozaikos eloszlású cseres tölgyes erdei tisztások egyenesszárnú együttesein végzett jelölés-visszafogás újszerű módszerét ismertették (fényvisszaverő lapocskákkal való jelölés, éjszakai detektálás és pontos helymeghatározás lézeres távmérővel). A közeli élőhely-foltok közötti mozgás tekintetében a röpképes és röpképtelen fajok azonosnak mutatkoztak, míg a távolabbi izolált élőhely-foltok között a röpképes fajok vándorlása volt nagyobb.

5. MOLNÁR ISTVÁN: *A koevolúció és szekvenciális evolúció megbízhatóság-elméleti aspektusai.* A koevolúciós és szekvenciális evolúciós folyamatok felfoghatók összetett, soros, párhuzamos és kombinált elemi lépésekből generálódó dinamikaként. Az ökológiai és evolúciós siker és sikertelenségek forrásai újszerűen tanulmányozhatóak megbízhatósági elméleti nézőpontból.

6. JERMY TIBOR, SZENTESI ÁRPÁD: *Példa a szekvenciális evolúcióra: kongruencia hiánya egy rovar – magpredátor – növény kapcsolatban.* *Lathyrus-* és *Vicia*-fajok magjaiban fejlődő rovar magpredátor-fajok (Bruchidae) tápnövény viszonyainak vizsgálata nem-kongruens jelleget mutatott. Ez a növényevő rovar-növény kapcsolat a szekvenciális evolúció elméletét támasztja alá, amely során a növényevő rovar csak követi a növény evolúciós változásait, de azokat nem befolyásolja.

Mivel a teremfoglalás időtartama erősen limitált volt, hozzászólásokra nem sok lehetőség maradt.

## 938. előadói ülés, 2004. december 10.-én

Az előadói ülést a Magyar Rovartani Társaság és az Állattani Szakosztály közösen rendezte meg, a 90 éves DR. MÓCZÁR LÁSZLÓ tiszteletére.

Elnök: JENSER GÁBOR és VÁSÁRHELYI TAMÁS

1. TANÁCS LAJOS: *A 90 éves MÓCZÁR LÁSZLÓ köszöntése*. Az előadásból megismerhettük az Ünnepelt eredményekben és küzdelmekben is rendkívül gazdag, termékeny életútját. Elhangzott könyveinek, díjainak felsorolása, publikációs számainak ismertetése. Megtudhatuk többek között, hogy pályafutása tiszteletére kollégái 19 új fajt neveztek el MÓCZÁR LÁSZLÓról és több tudományos társaság tagjává választották. Az Előadó végezetül méltatta az Ünnepelt oktatói-iskolateremtői eredményeit és emberi habitusát.

2. PAPP JENŐ: *MÓCZÁR LÁSZLÓ a kutató muzeológus*. Az Előadó meghatottan emlékezett meg az Ünnepelt pályafutásának múzeumokhoz kötődő sikereiről és viszontagságairól. MÓCZÁR LÁSZLÓ nem csak muzeológusként, hanem (egy nagyon nehéz időszakban) éveken át minisztériumi tisztviselőként végzett nagy hatású tevékenységet. Azon túlmenően, hogy rovarászok generációit nevelte ki és többek között máig ható szervezeti formát adott a Magyar Természettudományi Múzeum Hymenoptera gyűjteményének, a hazai preparátorképzésben és a Múzeum gyűjteményének gyarapításában, történetének dokumentálásában is múlhatatlan érdemeket szerzett.

3. GALLÉ LÁSZLÓ, GYÖRFFY GYÖRGY, HORNING ERZSÉBET, KÖRMÖCZI LÁSZLÓ: *MÓCZÁR LÁSZLÓ az egyetemi oktató és ökológus*. Az Előadó a munkatárssá lett tanítványok nevében köszöntötte egykori Mesterét, lelkesen méltatva az Ünnepelt kivételesen gazdag életútját, személyes emlékekkel gazdagon színezve mondanivalóját. Szó esett a professzionális igényű szegedi rovarászat megteremtésétől a Bugac-project felfutásáig az elmúlt évtizedek számos fontos entomológiai fejleményéről a Dél-alföldi régióban.

4. BENEDEK PÁL, TANÁCS LAJOS: *A lucernát megporzó vadméhek Magyarországon*. Az előadásban képet kaphattunk a MÓCZÁR LÁSZLÓ által megalapozott vizsgálatok napjainkig terjedő folytatásának fontosabb eredményeiről. Bevezetesként időbeli áttekintést kaptunk a témába vágó hazai vizsgálatokról, majd a Magyarországon előforduló, a lucerna megporzásában szerepet játszó vadméhfajok felsorolását és rajzási idő szerinti csoportosítását tekinthettük meg. Az előadás mondanivalója szerint az életmódbeli ismeretek megfelelő interpretálása és a változó mezőgazdasági gyakorlat sokféle hatásának differenciált értékelése segíthet megtalálni az egyes csoportok jelentős létszámváltozásai mögött rejlő okokat.

Az ülés első részét a Tanítványok köszöntője és a Múzeum „Pro studio et fidei” emlékérmének átadása zárta, melyeket az Ünnepelt meghatottan köszönt meg. Részben elhárítva a személyének szóló laudációkat elmondta, hogy sikereit nagy részben környezetének, elsősorban pedig felesége áldozatos támogatásának tulajdonítja.

A szünetet követően MÓCZÁR LÁSZLÓ képes előadását hallgathattuk meg egy korábbi Új-guineai útja során szerzett élményeiről.

## ÚTMUTATÓ A SZERZŐK RÉSZÉRE

Az Állattani Közlemények célja az állattan szakterületeivel kapcsolatos hazai és a nemzetközi természettudományos eredmények bemutatása az állattani tudományok magyar nyelven történő művelésének fenntartása és fejlesztése érdekében.

Az Állattani Közleményekben tudományterületi áttekintések (review), közlemények és rövid közlemények, valamint könyvismertetések, illetve a szakterületen dolgozók tájékoztatását szolgáló információs anyagok jelennek meg. Tudományterületi áttekintések írására a szerkesztőbizottság esetenként kér fel szerzőt.

A folyóirat elsősorban olyan eredeti (máshol még nem publikált) dolgozatokat közöl, melyek anyagai az Állattani Szakosztály ülésein elhangzottak. A szerkesztőbizottság döntése alapján anyagok előadás nélkül is megjelenhetnek.

### *A kéziratok tagolása*

**Cím és szerző(k).** A cím legyen rövid, lényegre törő. A szerző(k) neve alatt pontos postai és e-mail címe is szerepeljen.

**Összefoglalás.** A legfontosabb eredmények bemutatása, legfeljebb 200 szóban. Az összefoglalásban nem szerepelhetnek irodalmi hivatkozások.

**Kulcsszavak.** Legfeljebb öt szó vagy kifejezés.

**Bevezetés.** A témához tartozó legfontosabb publikációk eredményeinek áttekintése annak megjelölésével, hogy milyen új tudományos kérdés(ek) megválaszolását tűzi ki célul.

**Módszerek.** A dolgozatban alkalmazott eljárások leírása olyan módon, hogy az elegendő információt tartalmazzon egy zoológus számára a közleményben leírtak megismétléséhez.

**Eredmények.** A kapott eredmények világos és lényegre törő leírása. Eredményeit táblázatban vagy grafikonon közölje aszerint, hogy melyik megjelenítési mód informatívabb az eredmények dokumentálása és megértése szempontjából. Alapadatok terjedelmes közlése nem javasolt, amennyiben nem ez a cél, illetve ha grafikus feldolgozásuk is szerepel a dolgozatban.

**Értékelés.** A célkitűzésekben megfogalmazott kérdésekre adott válaszok a saját és a szakirodalmi eredmények tükrében. Világosan derüljön ki, hogy milyen új tudományos megállapításokat tartalmaz a dolgozat.

**Köszönetnyilvánítás.** Legfeljebb 10 sor hosszúságú lehet.

**Irodalom.** A dolgozatban hivatkozott irodalmakat szoros ábécérendben, ezen belül időrendben, sorszámozás nélkül az alábbiakban következő minták szerint kérjük közölni.

**Idegen nyelvű cím és összefoglaló.** Legfeljebb 20 sorban foglalja össze a legfontosabb eredményeket. Elsősorban angol nyelvű összefoglalókat várunk. Ezek nyelvi lektoráltatása a szerző feladata. Egy közleményhez csupán egy idegen nyelven csatolható összefoglaló.

**Futó fejléc.** Kérjük, adjon javaslatot 5-6 szóból álló rövidített címre a futó fejléchez.

**Előadás időpontja.** Kérjük adja meg annak az Állattani Szakosztály ülésnek a sorszámát és pontos dátumát, amikor a most leadott kéziratának anyagából előadását megtartotta.

A rövid közlemények tagolása a következő: cím, rövid összefoglalás, a munka leírása a közlemények tagolásának megfelelően (de a fejezetek címeinek kiírása nélkül), irodalom. A rövid közlemény teljes hosszúsága nem haladhatja meg a 6 gépet oldalt.

## *Az irodalomjegyzék összeállítása és a hivatkozások módjai*

### *Folyóiratban megjelent közlemény:*

- FÁBIÁN GY. (1938a): Rendszertani tanulmány a Haplothrips genusról (Thysanoptera). – *Folia Ent. Hung.* 4: 7–36.
- FÁBIÁN GY. (1938b): Rojtos szárnyú rovarok Kőszeg vidékéről. – *Vasi Szemle* 5: 346–349. (A Kőszegi Múzeum Közleményei [Publ. Mus. Ginsiensis] 1: 1–4.)
- SEY O. (1979): Life cycle and geographical distribution of *Paramphistomum daubneyi* Dinnik, 1962 (Trematoda: Paramphistomata). – *Acta Vet. Acad. Sci. Hung.* 27: 115–130.
- VÁNGEL J. (1905a): Adatok Magyarország rovarfaunájához. I. Odonata. Szitakötők. – *Rovartani Lapok* 12: 12–14.
- JENSER G., MESZLENY A. & SZALAY-MARZSÓ L. (1980): Study on the flight activity of aphid vectors of plum pox virus. – *Acta Phytopath. Acad. Sci. Hung.* 15: 397–401.

### *Könyv, könyvrészlet:*

- MÓCZÁR L. (1969): Állathatározó I–II. – Tankönyvkiadó, Budapest.
- BENEDEK P (1967): Poloskák VII. Heteroptera VII. (In: Magyarország Állatvilága 17/7 86 pp.). – Akadémiai Kiadó, Budapest.
- LOKSA I. (1988): Ikerszelvényesek - Diplopoda. – In: JERMY T. & BALÁZS K. (szerk.). A növényvédelmi állattan kézikönyve 1. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 183–187.
- WILSON E. O. & WILLIS E. O. (1975): Applied biogeography. – In: CODY M. L. & DIAMOND J. M. (eds.). *Ecology and evolution of communities*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, pp. 523–534.

### *Egyéb helyen megjelent dolgozat, számítógépes program:*

- CZÓGLER K. (1927): A szegedvidéki kagylók. Faunabiológiai tanulmány. – Szegedi Áll. Baross Gábor Reálskola 1926–27. évi értesítője, pp. 3–29.
- CZÓGLER K. (1951): Életrajzi és irodalmi munkásság jegyzéke. – Kézirat.
- KESSELYÁK A. (1946): A Tisza természettudományi monográfiájának tervezete. – Az Alföldi Tudományos Intézet Évkönyve, Szeged, pp. 309–320.
- STUMPF I. (1981): Vízicsigákból származó trematoda-cerkáriák fénymikroszkópos vizsgálata. – Doktori értekezés, JATE, Szeged.
- VITUKI (1978): Tisza 1. Vízrajzi atlasz. – Vízgazdálkodási Tud. Kutató Központ, Budapest.
- STATSOFT Inc. (1995): STATISTICA for Windows (Program manual), Tulsa.

A **szöveg közben** TÓTH (1998), illetve TÓTH (1998, 1999), kettőnél több szerző esetén TÓTH et al. (1999), illetve (TÓTH & SZABÓ 1998, TÓTH et al. 1999) formában kell hivatkozni. Ha ugyanazon szerzők egyazon évben megjelent cikkére hivatkoznak, akkor az „a, b, c” stb. betűkkel különböztesse meg azokat, például: TÓTH (1998a), TÓTH (1998b,c,d). A „nyomtatás alatt” kifejezés csak elfogadott kéziratok esetében használható.

## *A kéziratok benyújtásának módja*

A kéziratot két példányban nyomtatva, valamint IBM-kompatibilis lemezen (floppy disc) mindenféle szerkesztés (sorkizárás, vastagítás, aláhúzás, tabulátorjelek, címsorszámozás, oldalszámozás, futó fejléc, stb.) nélkül kérjük beküldeni. Kizárólag a faj és genus tudományos elnevezéseket kell a szövegben (irodalomjegyzékben nem) dőlt (kurzív) betűvel, illetve a szövegben, irodalomjegyzékben bárhol előforduló személynéveket kell „kiskapitális – small caps” betűvel írni. Ez alól csak a fajok leíróinak neve képez kivételt. A nyomtatott, valamint az elektronikus formában beküldött anyagnak teljesen egyezőnek kell lennie. A lemezen külön könyvtárba (file) mentse a szöveget, az ábrákat és a táb-



lázatok, valamint azok címeit. Lehetőség szerint a Microsoft Word és Microsoft Excel programokat használja. Tüntesse fel a használt program verziószámát is.

Kérjük, hogy a kéziratot fogalmazza lényegre törően, világos magyar nyelven. A nyelvhelyeséget ellenőrizze a számítógépes programmal is. A tudományos neveket, idegen szavakat, személyek neveit ne ragozza. A nyomtatott példányokat Times New Roman betűtípussal, 12-es betűnagysággal, kettes sorközzel, oldalanként 25 sorral gépelve, legalább 3 cm széles margókkal küldje el a szerkesztőnek. Az ábrák és táblázatok 2 másolt példányán kívül mellékelje azok nyomdai munkákhoz felhasználható eredeti példányait is. A közlemény teljes terjedelme nem haladhatja meg a 20 oldalt (kb. 40 000 leütés).

Az ábrák (térkép, habituskép, grafikon, fotó) és táblázatok maximális mérete 13x18,5 cm lehet. Teljes méretű, feles vagy negyedes nagyságú ábrákat és táblázatokat fogadunk el. Az ábrák, táblázatok legyenek egyszerűek, áttekinthetőek, nyomdai sokszorosításra alkalmas minőségűek, amelyeket keretezni nem kell, háttérmintázatokat ne alkalmazzon. A táblázatokat úgy készítse el, hogy azokban csak vízszintes vonalak szerepeljenek. A táblázatokat a „Word” táblázatszerkesztőjével készítse el, ne használjon tabulátor-behúzásokat és szóközöket a táblázatszerű megjelenítéshez. A táblázatokat és ábrákat olyan formában kérjük lemezen küldeni, hogy a megfelelő program használatával azok szükség esetén módosíthatók (méret, tagolás, minták, feliratok), tehát ne csupán olvashatóak legyenek. A táblázatokat, ábrákat „scannelt” formában küldve nem kérjük. Az ábrákon ne szerepeltesse azok sorszáma és címét, kizárólag olyan jelöléseket alkalmazzon, amelyek Times New Roman szabványbetűvel készültek. Fontos, hogy ábrái körül szerkesztéssel ne hagyjon üres teret, közvetlenül a hasznos ábrarész szélén adja meg a határát, mert ellenkező esetben a szöveg közé illesztés gondot jelent. Amennyiben az ábrát, táblázatot különleges okok miatt a megadott méretre nem tudja elkészíteni, akkor ügyeljen arra, hogy olyan méretű betűket, jeleket alkalmazzon, melyek a kicsinyítést követően még jól olvashatóak (minimum 8 pontos) lesznek. Javasoljuk, hogy ábráit, táblázatait próbaként helyezze el egy 13x18,5 cm szövegtükör méretű word-munkalapon, ekkor látni fogja, hogy hol kell változtatni. Amennyiben az ábra terjedelme olyan nagy, hogy lemezen nem küldhető, akkor előzetes megbeszélés alapján lehetőség van FTP-szerveren keresztül történő átküldésre.

A nyomtatott példányban a szöveg után következzenek a táblázatok és ábrák külön lapokon. Adja meg az összes ábra és táblázat aláírását együtt egy külön lapon. Az ábrák és táblázatok címeit (a jelmagyarázattal együtt) az összefoglalónak megfelelő idegen nyelven is készítse el. Az ábrákban és táblázatokban azonban csak magyar nyelvű feliratok legyenek. A táblázatokat és ábrákat ne illessze a szövegbe. Mindegyik ábra és táblázat nyomtatott változatának hátoldalára ceruzával írja fel annak sorszáma. Fénykép fekete-fehérben történő közlésére indokolt esetben lehetőség van, ehhez kitűnő minőségű fekete-fehér vagy színes fényképet kérünk. Színes képek közlésére csak abban az esetben van lehetőség, ha a felmerülő nyomdai többletköltségeket a szerző kifizeti. A mértékegységeket az SI-rendszer szerint kell alkalmazni. Nyelvhelyesség tekintetében „A magyar helyesírás szabályai” című könyv legutolsó kiadása az irányadó.

### *A bírálat rendszere*

A beérkezett kéziratokat két lektor bírálja el. A megjelenésről a lektori vélemények alapján a szerkesztőbizottság dönt. Az el nem fogadott kéziratokat a szerzőnek visszaküldjük. Az elfogadott, de módosításokat kívánó kéziratokat és a számítógépes lemezt javításra, a lektorok és a technikai szerkesztő véleményével együtt, átdolgozásra visszaküldjük a szerzőnek.

### *A javítást igénylő kéziratok átdolgozása*

Az átdolgozott, javított, végleges kéziratokat egy példányban nyomtatva, valamint lemezen (vagy elektronikus úton) – a korábbiakban már megadott szempontoknak megfelelően kérjük beküldeni.

## *Egyebek*

Nyomtatás előtt korrektúrára küldjük vissza a szerkesztett kéziratot az első szerzőnek. Ekkor már csupán apró javításokra van lehetőség. Több, egész mondatot, ábrát vagy táblázatot érintő változtatást csak a szerző költségére tudunk elvégezni. A szerkesztőnek jogában áll a kéziratban változtatásokat végezni. A kéziratokat a dolgozat megjelenéséig, a lektori véleményeket pedig a dolgozat megjelenése után egy évig őrizzük meg. A szerző (több szerző esetén az első szerző) részére 25 különnyomatot küldünk. A kézirat szerkesztésével kapcsolatban a technikai szerkesztőhöz, egyéb kérdésekben a szerkesztőhöz fordulhat felvilágosításért.

Az Állattani Közlemények – visszatérve a korábbi hagyományhoz – évente egy kötet két füzetében jelenik meg. A meghatározott terjedelmi korlátokon belül megjelenő cikkek kéziratát folyamatosan lehet leadni, és azok folyamatosan kerülnek elfogadásra, feldolgozásra. A Szakosztály ülésein előadott anyagok kéziratai a kötetbe soroláskor elsőbbséget élveznek a más módon megjeleníteni kívánt kéziratokkal szemben.

Amennyiben a szerző számára igen fontos lenne a leadott kézirat mielőbbi megjelenése, akkor erre lehetőséget biztosítunk gyorsított lektorálás, szerkesztés révén. Ilyen esetben a kézirat leadásának végső határideje az aktuális füzet megjelenése előtt három hónappal van. Az így leadott kéziratok szerzőire, a megjelentetés feltételeire ugyanazok az előírások vonatkoznak, mint a hagyományos esetben. A füzet megnövelt terjedelme és a többlet szervezési feladatok miatt felmerülő költségeket azonban a szerző viseli. Az ilyen módon elfogadott kéziratok kizárólag a lezárt kötet terjedelmén felül jelennek meg, a szokásos eljárásban beküldött kéziratok megjelenését nem befolyásolják.

Lehetőség van konferenciák, szakmai találkozók anyagának megjelentetésére is. Abban az esetben, ha a tervezett kötet terjedelmébe anélkül belefér, hogy a szokásos módon leadott kéziratok megjelenését befolyásolná, akkor közreadása a rendelkezésre álló források terhére történhet. Amennyiben a terjedelmi korlátok miatt az adott kötetben nem lenne elhelyezhető, úgy a megnövelt oldalszám kapcsán felmerülő többletköltségeket biztosítani kell. Lehetőség van arra is, hogy teljes kötetet kitöltő szakmai rendezvények anyagai jelenjenek meg, ekkor a kötet előállításának teljes költségét a rendezvény szervezői biztosítják.

Szerkesztő: dr. Bakonyi Gábor

Technikai szerkesztő: dr. Kiss István

Szent István Egyetem, Állattani és Ökológiai Tanszék – H-2103 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

Telefon: (28) 522 085, Fax: (28) 410 804

E-mail: Bakonyi.Gabor@mkk.szie.hu / Kiss.Istvan@mkk.szie.hu

Nyomdakészre szerkesztette

DR. KISS ISTVÁN

Szent István Egyetem, Állattani és Ökológiai Tanszék, H-2103 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

Nyomdai munkálatok

Szent István Egyetem Kiadó

Igazgató: LAJOS MIHÁLY

H-2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.

Megjelent

B/5 méretben, 150 példányban

2005. február



## Contents

### *Jubilation:*

OTTÓ KISS: IMRE VAJON is 75 years old. ....	3
---	---

### *Original papers:*

GYÖZÖ HORVÁTH: Population monitoring of root voles ( <i>Microtus oeconomus</i> ) in the Kis-Balaton marshland area.....	5
ERZSÉBET HORNUNG & ANDRÁS TARTALLY: The co-occurrence of <i>Platyarthrus schoblii</i> (Isopoda: Oniscidea) and <i>Lasius neglectus</i> (Hymenoptera: Formicidae) in Hungary.....	17
JÓZSEF LANSZKI: Examination of terrestrial mammals of moors in Somogy County.....	23
MÁRTON HERÉNYI, JÁNOS TÖRÖK, LÁSZLÓ ZSOLT GARAMSZEGI, RITA HARGITAI, GERGELY HEGYI, GÁBOR MICHL, BALÁZS ROSIVALI, BEÁTA SZIGETI & ESZTER SZÖLLŐSI: Secondary sexual characters and lifetime reproductive success in male collared flycatchers.....	31
MIKLÓS HELTAI, ELEONÓRA SZÜCS, JÓZSEF LANSZKI & LÁSZLÓ SZABÓ: Latest data on the distribution of jackal in Hungary.....	43

### *Opinion:*

GYÖRGY DÉVAI, LÁSZLÓ GALLÉ, JÁNOS IZSÁK, BÉLA TÓTHMÉRÉSZ, PÉTER BATÁRY & LÁSZLÓ PAPP: Can faunistics be made operative? .....	53
---	----

PÉTER NAGY: Activity of the Zoological Society (from 04. February 2004 till 10. December 2004).....	83
---	----

<i>Guide to the Authors</i> .....	87
-----------------------------------	----

## Tartalom

### Köszöntés:

KISS OTTÓ: Vajon Imre 75 éves .....	3
-------------------------------------	---

### Tudományos közlemények:

HORVÁTH GYÖZÖ: Az északi pocok ( <i>Microtus oeconomus</i> ) populáció monitorozása a Kis-Balaton területén .....	5
HORNUNG ERZSÉBET és TARTALLY ANDRÁS: A <i>Platyarthus schoblii</i> Budde-Lund 1885 (Isopoda: Oniscidea) és <i>Lasius neglectus</i> (Hymenoptera: Formicidae) együttes előfordulása Magyarországon .....	17
LANSZKI JÓZSEF: Somogyi lápok talajszinten élő emlős faunáinak vizsgálata .....	23
HERÉNYI MÁRTON, TÖRÖK JÁNOS, GARAMSZECH LÁSZLÓ ZSOLT, HARGITAI RITA, HEGYI GERGELY, MICHL GÁBOR, ROSIVALL BALÁZS, SZIGETI BEÁTA és SZÖLLÖSI ESZTER: Másodlagos nemi jellegek és utódszám kapcsolata a hím örvös légykapóknál .....	31
HELTAI MIKLÓS, SZÜCS ELEONÓRA, LANSZKI JÓZSEF és SZABÓ LÁSZLÓ: Az aranysakál ( <i>Canis aureus</i> Linnaeus, 1758) új előfordulásai Magyarországon .....	43

### Vélemény:

DÉVAI GYÖRGY, GALLÉ LÁSZLÓ, IZSÁK JÁNOS, TÓTHMÉRÉSZ BÉLA, BATÁRY PÉTER és PAPP LÁSZLÓ: Operativizálható-e a faunisztika? .....	53
--	----

NAGY PÉTER: Az Állattani Szakosztály ülései (2004. február 4. – 2004. december 10.) .....	83
---	----

Úmutató a szerzők részére .....	87
---------------------------------	----